**Министерство образования Красноярского края**

**Каратузский филиал**

**краевого государственного бюджетного**

**профессионального образовательного учреждения**

**«Минусинский сельскохозяйственный колледж»**

**ПЧЕЛОВОДСТВО**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

**по профессии 35.01.20 Пчеловод**

**(ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ)**

**Каратузское, 2017**

**Зубрилин В.Н.**

**Пчеловодство: учебное пособие для студ. учреждений сред.проф. образования/Зубрилин В.Н. – 1-е изд., - Каратузское, 2017г. – 728с.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Одобрена методическим объединением  **РАССМОТРЕНЫ** на заседании методического объединения Каратузского филиала КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж» Протокол №10«05» мая 2017 г. Методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.Т.Подобедова  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Грушевская | |  | | --- | | **УТВЕРЖДАЮ:** | | Директор | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_С.В.Афанасьев  « » \_\_\_\_\_\_\_ 2017г. | |
| Каратузского филиала |  |
| КГБПОУ «Минусинскийсельскохозяйственный колледж»Протокол №« » \_\_\_\_\_\_\_ 2017г. Методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.Т.Подобедова |  |

Учебное пособие отвечает требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии: 35.01.20. Пчеловод (утв. Приказом Минобрнауки России от 02.08.2013 №712, зарегистрировано в Минюсте России от 20.08.2013 № 29649) преподавателем Зубрилин В.Н. Предназначена для студентов 1,2,3 курса.

Учебное пособие для студентов по профессии 35.01.20 Пчеловод изучающих предмет «Пчеловодство». Представленный материал способствует выбору эффективных методов содержания и использования пчёл, а также различных технологий позволяющих повысить экономическую эффективность отрасли пчеловодства в современных условиях.

Организация-разработчик: Каратузский филиал краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Минусинский сельскохозяйственный колледж».

Разработчик: Зубрилин Виктор Николаевич, преподаватель специальных дисциплин;

Рекомендована педагогическим советом Минусинского сельскохозяйственного колледжа.

Протокол педагогического совета № 4 от «13» июня 2017г.

**Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи.**

**Тема 1.1:**

**"Введение. Состав пчелиной семьи. Значение и функции пчелиной матки, ее отличие от рабочих пчел. Функции рабочих пчел в п/с. Пчелы трутовки. Ульевой период в жизни пчел. Продолжительность жизни маток и рабочих пчел."**

Пчелиная семья состоит из большого количества рабочих пчел и одной матки.  
     Без матки пчелиная семья не может нормально жить и размножатся.  
     В летнее время в пчелиной семье появляются самцы - трутни. Трутни временные, как бы сезонные члены семьи; к осени они погибают.  
     При матке жизнь в улье идет нормально; все пчелы заняты работой, у летка улья оживленно. Но стоит только отобрать матку, - и через час-полтора семью не узнать: пчелы беспокойно бегают по передней стенке улья, как бы отыскивая что-то утраченое. Если же оставить пчел без матки на продолжительное время, то семья погибнет.  
     Весной и летом ячейки сотов заполнены расплодом - яйцами, личинками и куколками - будущими пчелами.      От рабочих пчёл матка отличается и размером и внешним видом. Она значительно больше рабочих пчёл (длина её 20-25 мм), имеет удлинённое брюшко, наполовину прикрытое крыльями. Молодые неплодные матки очень юрки и подвижны, плодные матки, наоборот, отличаются плавностью и медлительностью своих движений.  
     В пчелиной семье может жить и работать только одна матка. При появлении в семье второй матки, они вступают в ожесточённую схватку, которая обычно кончается смертью одной из них.  
     Матка в пчелиной семье - единственная вполне развитая самка; она является матерью всего населения улья. Матка откладывает яички, из которых развиваются и пчёлы, и трутни, и новые матки. Однако яйценоскость матки зависит от рабочих пчёл. Если пчёлы усиленно кормят матку, она откладывает большое количество яичек; при отсутствии взятка и при неблагоприятных условиях погоды пчёлы хуже кормят матку, и яйценоскость её сокращается, а иногда и совсем прекращается.  
     Матка откладывает в год до 150.000 яичек; некоторые матки могут отложить даже до 200.000 яичек. Хорошая матка в благоприятных условиях летом может снести в сутки до 2.000 яичек, а иногда и более. Чтобы судить о том, насколько велика эта плодовитость, достаточно сказать, что вес 1 500 яиц равняется весу матки (0,23 г). Таким образом, в одни сутки матка может отложить столько яиц, что вес их превысит вес её собственного тела.  
     Для откладки большого количества яиц матка должна хорошо и часто питаться. В периоды кладки яиц матку всегда окружает группа рабочих пчёл, которые кормят её "молочком", вырабатываемым в специальных желёзках этих пчёл.  
     Продолжение пчелиного рода может обеспечить только плодная матка, т. е. матка, спарившаяся с трутнем. Такая матка несёт яйца двух родов: оплодотворённые, из которых развиваются исключительно женские особи (рабочие пчёлы и матки), и не оплодотворённые, из которых развиваются только трутни.  
     Матка через 5-7 дней после рождения вылетает из улья, делая первые ознакомительные облёты. Затем, во время так называемых брачных вылетов матка продолжает вылетать до тех пор, пока она не встретится с трутнем и не спарится с ним в воздухе. Вылетает матка обычно в тёплые дни (при температура не ниже 19°) между 11 часами дня и 5 часами вечера.  
     Неблагоприятная погода, препятствующая вылетам матки и трутней, может привести к тому, что матка останется неплодной. Наблюдения показали, что матка, не спарившаяся с трутнем в течение месячного срока, теряет способность к спариванию, прекращает вылеты и приступает к кладке яичек. Но такая матка может откладывать только неоплодотворённые яйца, из которых выводятся трутни. Она и называется поэтому маткой-трутовкой.  
     Если же матка спарилась с трутнем, то через 2-3 дня она начинает откладывать оплодотворённые яички. В каждую ячейку сота она, как правило, откладывает только по одному яичку. Прежде чем отложить яичко, матка опускает головку в ячейку и как бы проверяет, достаточно ли она очищена и подготовлена пчёлами для принятия яичка (в грязные ячейки матка никогда яичек не откладывает). Если ячейка хорошо подготовлена, матка подгибает конец брюшка и, зацепившись ножками за края ячейки, опускает в неё брюшко. Спустя 10-15 секунд она делает в ячейке полуоборот и вытаскивает брюшко, оставив там яичко. Затем матка переходит к следующей ячейке.  
     Живут матки до 5 лет, но хорошими несушками они бывают только первые два года жизни. После этого срока матки обычно сокращают кладку яиц, вследствие чего количество пчёл в семьях со старыми матками значительно уменьшается; семья становится слабой. Вот почему пчеловоды должны сменять маток в пчелиных семьях регулярно через каждые два года.  
     Плодные матки после спаривания обычно не вылетают из улья. Лишь в роевую пору матка вылетает из улья вместе с роем для того, чтобы на новом месте основать новую семью.

В середине весны на пасеке начинают появляться трутни - самцы. Они никакой работы в пчелиной семье не выполняют. Единственное их назначение - оплодотворять маток. Трутни имеют сильные крылья, которые значительно длиннее брюшка, и большие глаза, необходимые для того, чтобы во время полёта увидеть и догнать матку. Трутни не имеют жала, поэтому защищаться они не могут.  
     Половой зрелости трутни достигают к 8-14-му дню своей жизни. В тёплые, солнечные дни они вылетают из улья для встречи с матками. При спаривании с маткой трутень погибает.  
     Пока стоит тёплая погода и цветки обильно выделяют нектар, трутни находят для себя в любой семье приют и пищу. Но осенью, с прекращением взятка, на пасеке начинается так называемое избиение трутней. Возвращающихся с полёта трутней пчёлы не пропускают обратно в улей. Трутней, находящихся внутри ульев, пчёлы оттесняют от медовых запасов книзу и, наконец, совсем выталкивают их из улья. Трутни, собравшись группами около летка, погибают от холода и голода. Таким образом, в нормальных пчелиных семьях на зиму трутней не остаётся.  
     Учитывая, что на воспитание личинки одного трутня расходуется, примерно, столько же корма, сколько на три личинки рабочих пчёл, и принимая во внимание, что и взрослые трутни поедают большие количества корма, необходимо на пасеке стремиться к ограничению вывода трутней.

Рабочие пчёлы - это самки с недоразвитыми половыми органами, в силу чего они не могут спариваться с трутнями. В нормальной семье с плодной маткой они никогда не откладывают яичек. Только в семье без матки, когда пчёлы лишены возможности вывести себе новую матку, часть рабочих пчёл приобретает способность откладывать немного яичек. Но из этих яичек выходят исключительно трутни (такие пчёлы называются пчёлами-трутовками).  
     Все работы по воспитанию личинок, добыванию пищи и обслуживанию гнезда выполняются исключительно рабочими пчёлами. Рабочие пчёлы выкармливают личинок, обогревают их, собирают мёд и пыльцу с цветков, носят в улей воду, вырабатывают в своём организме воск для постройки сотов. Рабочие пчёлы чистят и вентилируют улей, поддерживают в нём нужную температуру, заделывают щели в улье особым пчелиным клеем (прополисом) и т. д. Наконец, рабочие пчёлы защищают улей. от всевозможных врагов - муравьев, бабочек, ос, от нападения других пчёл. Словом, все работы, вызываемые жизненными потребностями пчелиной семьи, производят рабочие пчёлы.  
     Для выполнения всех этих разнообразных работ в улье организм пчелы прекрасно приспособлен. Пчела имеет хорошо развитое обоняние, необходимое для отыскивания пищи, длинный хоботок для высасывания нектара из цветков, вместительный медовый зобик для переноса этого нектара, приспособления на ножках для сбора и переноса пыльцы с цветков. Пчела приспособлена для чистки усиков, у ней есть щёточки для очистки своего тела от приставшей пыльцы, хорошо развитые крылья для полётов и для вентилирования улья, железы, вырабатывающие молочко для кормления личинок, восковые железы, вырабатывающие воск для постройки сотов, жало для защиты от врагов и т. д.  
     Продолжительность жизни рабочих пчёл в летнее время не превышает в среднем 35-40 дней. Пчёлы, выведшиеся во второй половине лета и осенью, живут значительно дольше (несколько месяцев). Эти пчёлы, пережив зиму, весной постепенно вымирают. Ни одна из них не доживает до лета. Точно так же пчела, родившаяся весной, не доживает до осени. Количество пчел в семье изменяется по временам года. Весной и осенью пчелиная семья имеет наименьшее количество пчёл - 15-20 тыс. Летом семья возрастает до 60-70, а иногда и до 80 тыс. пчёл.

Работы пчёл в гнезде и вне его протекают в известной последовательности и определяются возрастом пчёл.  
     В первые 2-3 дня после своего появления на свет ещё слабые пчёлы постепенно крепнут и как бы дозревают. В это время они чистят ножками головку, грудь, брюшко, крылья, глаза. Иногда они забираются в пустые ячейки и как бы замирают в них или же остаются неподвижными на сотах. Окрепнув, пчёлы постепенно приступают к очистке ячеек, сглаживанию их краев, полировке стенок ячеек и т. д. С 3-го и, примерно, до 13-го дня своей жизни пчёлы кормят личинок. При этом пчёлы в возрасте, примерно, от 3 до 7 дней кормят более взрослых личинок кашицей, состоящей из смеси перги и мёда. Приблизительно с 8-го дня пчёлы начинают кормить уже более молодых личинок молочком, которое вырабатывается у них в особых желёзках.  
     Каждая пчела-кормилица одновременно кормит несколько личинок одного и того же возраста. Насколько велика эта работа, можно судить по тому, что каждую личинку за время её роста (6 дней) пчёлы посещают до 8 тыс. раз (сюда входят и посещения личинок, не связанные с дачей корма).  
     Одновременно с кормлением личинок пчёлы этого возраста постепенно начинают участвовать и в других работах. Они принимают от пчёл - полевых работниц собранный ими нектар цветков, обрабатывают его и превращают в мёд, строят соты, утрамбовывают пыльцу в ячейках, поддерживают в улье чистоту, вентилируют улей, охраняют леток и т. д.  
     Постепенно молодые пчёлы подготавливаются к работам в поле - сбору нектара и пыльцы. В хорошие солнечные дни они делают облёты, т. е. вылетают из улья, кружатся около него, запоминают его местонахождение. В возрасте 11-15 дней молодые пчёлы из ульевых (нелётных) превращаются в пчёл лётных (сборщиц), которые собирают в поле и приносят в улей нектар, пыльцу и воду. Этих пчёл для работы в улье сменяет новое поколение молодых пчёл.  
     Во время обильного выделения цветами нектара и образования пыльцы пчёлы с раннего утра и нередко до позднего вечера летают в поле. Возвратившись в улей, они передают нектар ульевым пчёлам для дальнейшей обработки его в мёд или сбрасывают в ячейки с задних ножек принесённые комочки пыльцы ("обножку"). При отсутствии в природе взятка, т. е. когда цветы слабо или совсем не выделяют нектара, лётные пчёлы сидят в улье, часть из них вылетает затем, чтобы принести в улей воду.  
     Описанный порядок работ пчёл в некоторых случаях изменяется. Например, при внезапной потере семьёй большого числа лётных пчёл, молодые пчёлы начинают вылетать за взятком раньше обычного срока, даже на шестой день своей жизни. В семьях, не имеющих молодых пчёл, личинок могут кормить и более старые пчёлы. При отсутствии в гнезде достаточного количества сотов пчёлы в возрасте 25 дней выделяют воск и строят соты, хотя обычно эту работу пчёлы выполняют в более раннем возрасте.

Пчелы трутовки появляются в результате плохого ухода за пчелами. Из откладываемыми трутовками яиц появляются трутни. Трутни из яиц трутовок , несколько, меньше, чем из яиц откладываемыми матками. Лучше не допускать появление трутовок, нежели бороться с ними. Для этого нужно, чтобы все пчелиные семьи были с матками. Если теряются матки – нужно дать расплод.

2. В семье иногда бывает пчел более 100 тыс. Все они связаны между собой единой нормой поведения, которая обусловливается общим обменом веществ через корм, ферромонами, звуковыми сигналами, температурой и влаж­ностью воздуха в гнезде. Каждый член семьи в определен­ный момент выполняет только ту работу, которая необходима для нормального функционирования семьи в целом, возможности пчел к той или иной работе зависят от воз­раста и их физиологического состояния.

Жизнь рабочей пчелы от рождения и до смерти можно разделить на три периода. В первый период она работает только внутри улья и называется ульевой пчелой. Он длит­ся с рождения и до 10 дней жизни. В первые три дня после рождения пчела малоподвижна и даже не может взять корм из ячейки, ее с язычка кормят старшие сестры. По внешнему виду их легко отличить от взрослых, т. к. они имеют серый цвет. Если их взять в руки, то они не жалят. Такая пчела заползает для отдыха в ячейку и как бы в благодарность за заботу вылизывает ее. Если молодые пчелы не вылижут ячейку, то матка не отложит в нее яйцо. Когда вылизанных ячеек мало, матка ходит по соту в поисках готовой ячейки и часто теряет яйца, которые падают на дно улья. Эти же пчелы все время сидят на рас­плоде и предохраняют его от охлаждения.

На четвертый день пчела первый раз вылетает из улья. Полет длится всего несколько минут, иногда даже секунд. Молодая пчела запоминает окраску жилья (улья) и очи­щает кишечник. С этого времени она вылетает ежеднев­но, причем с каждым разом полеты становятся длиннее и дольше. Во время полетов у пчелы укрепляются мышцы, кроме того, она запоминает окрестности пасеки.

С первого вылета пчела сама берет мед из ячеек, хотя но прежнему не упускает возможности получать корм от других рабочих пчел. Часто и помногу ест пыльцу (особенно до 10-дневного возраста), которую берет из запасов в гнезде. Пыльца необходима ей для развития верхнечелюстных желез. В это время она кормит личинок старшего возраста кашицей (мед, разбавленный водой и смешан­ный с пыльцой, или нектар с пыльцой). Как только ее верхнечелюстные железы начнут функционировать (при­мерно с 5-го до 10-го дня после рождения), она прекращает выкармливать личинок старшего возраста и принимается за кормление личинок младшего возраста. С этого времени пчела становится кормилицей. Она кормит молочком первые три дня личинок рабочих пчел, трутней и пять дней — маточную личинку, которой дает корм с запа­сом, чтобы она могла питаться во время прядения кокона.

Воспитывают личинок пчелы-кормилицы. Для выращи­вания одной-единственной личинки, ухаживающим за ней пчелам приходится заглядывать в ячейку две-три тысячи раз (по мнению некоторых авторов — даже до шести ты­сяч раз и более). Одна пчела- кормилица может выкормить только две-три личинки, однако это не значит, что опре­деленная пчела кормит лишь определенную личинку. Каж­дую личинку кормят сотни пчел.

К концу ульевого периода, приблизительно на 10-11 день, пчела летает уже по 10—15 минут и хорошо запоминает за это время место, где стоит ее родной улей, местность вокруг него. В дальнейшем ориентировочные полеты она совершает ежедневно, поэтому у нее появляются обязанности, связанные с пребыванием вне улья, т.е. наступает второй период ее жизни. В это время у пчел прекращается выделение молочка и начинается выделение воска, поэтому с 10—12-го по 20-й день они строят соты. Кроме того, они принимают от летных пчел нектар и перерабатывают его в мед, уплотняют принесенные и сброшенные в ячейки обножки, поддерживают чистоту в ульях, подбирают на дне мусор, мертвых пчел, трутней, выносят и бросают их подальше от улья, иногда на расстояние до 100 м, охраняют гнездо (сторожат у летка), участвуют в регулировании температуры гнезда, когда холодно — греют, жарко — охлаждают.

С 20-го дня после рождения наступает третий период жизни рабочей пчелы: она становится сборщицей. Пчела вылетает за взятком, ищет и приносит нектар и пыльцу цветков. В плохую погоду пчелы-сборщицы не вылетают из улья. Ничего не делая, они пережидают непогоду.

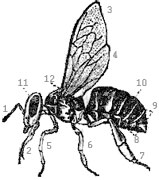
Связь всех особей семьи осуществляется через маточ­ное вещество, «общественный желудок» и «общественный мозг». За сутки пчела передает что-либо другим пчелам или получает от них не менее 25 раз. Во время передачи пищи пчелы дают друг другу и маточное вещество, которое выделяет матка верхнечелюстными железами. В общем обмене веществ участвует и пчелиный расплод. После дачи личинке корма, пчела облизывает ее, получая ферромон, действующий как ферромон матки. Маточное вещество выделения личинок действуют на рабочих пчел как вре­менные стерилизаторы. Пока пчелы получают эти вещества, у них не функционируют яичники. При отсутствии ма­точного вещества пчелы закладывают маточники и выводят себе новую матку, а при отсутствии еще и расплодного вещества начинают кормить друг друга молочком, у них начинают функционировать яичники и они становятся пчелами-трутовками.

Разделение функций между особями (матка только кладет яйца, рабочие пчелы собирают корм, охраняют гнездо и выполняют все воспитательные функции; трутни выполняют функции самцов и участвуют в тепловом ба­лансе семьи) привело к тому, что в пчелиной семье все зависят друг от друга и никто не может жить в одиночку. В процессе естественного отбора у особей выработались признаки, ценные для семьи, но часто смертельные для самой особи. Например, пчела-охранница жалит врага и гибнет, т. к. не может извлечь из кожи врага жало. Жало вырывается из брюшка с частью внутренностей, с ядовитыми железами и нервным узлом. Сама пчела через не­которое время умирает из-за потери крови, т. к. кровь у нее не свертывается и через ранку вытекает. Но в теле врага остаются нервный узел, который управляет дейст­вием жала; ядовитые железы, связь с которыми не нару­шается, и яд накачивается в ранку, продолжая разить врага. Чтобы пчела жертвовала собой ради семьи, она ли­шена страха и боли. Семье, состоящей из 40—100 тыс. пчел, гибель нескольких бесплодных самок не наносит заметного ущерба, и семья продолжает жить.

Продолжительность жизни маток и рабочих пчел. Продуктивно матки работают 2-3 года, но желательно менять их ежегодно. В летний период рабочая пчела живет 30-50 суток, а в зимний период – приблизительно 6 месяцев.

**ТЕМА 1.2. Анатомия пчелы**

1 Строение и назначение тела пчелы и её частей. Строение кожного покрова. Голова пчелы.

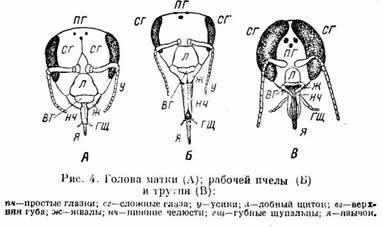
[[](http://www.pchelomed.ru/b)](http://www.pchelomed.ru/beebody/)Тело пчелы состоит из головы, груди и брюшка. Снаружи оно покрыто твердым кожным покровом, в состав которого входит особое вещество - хитин. Кожный покров пчелы состоит из трех слоев: опорной пластинки (базальной мембраны); внутреннего слоя (гиподермы); наружного слоя (кутикулы). В состав кутикулы входит хитин, вещество очень стойкое и одновременно мягкое, и гибкое. Много хитина скапливается в местах сочленений. Изнутри к хитиновому покрову прикреплены мускулы и внутренние органы, поэтому хитиновый покров пчел называют еще наружным скелетом. Кроме того, все тело пчелы густо покрыто волосками разной формы и назначения.   
  
Строение тела: 1 - усик, 2 - хоботок, 3 - переднее крыло, 4 - заднее крыло, 5, 6, 7 - передняя, средняя и задняя ножки, 8 - брюшные полукольца; 9 - спинные полукольца, 10 - брюшко, 11 - голова, 12 - грудь.

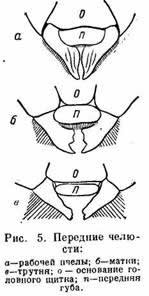
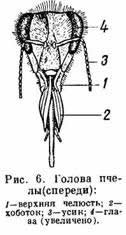
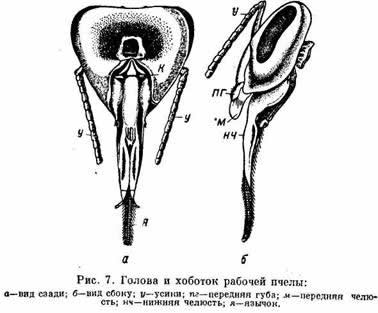
Строение тела

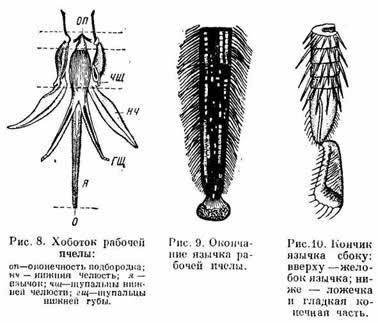
Тело каждой пчелы делится на 3 части — [голову](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%BE), [грудь](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%B4%D1%8C_%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85) и [брюшко](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D1%8E%D1%88%D0%BA%D0%BE). Опорой тела служит его наружный [экзоскелет](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%B7%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82) — [кутикула](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0). Снаружи тело покрыто волосками, которые выполняют функции органов осязания и защищают покров от различных загрязнений. Части тела соединены между собой тонкими эластичными перепонками кутикулы. На голове расположены 2 больших сложных и 3 простых глаза. [Сложные глаза](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%B0) состоят из большого количества фасеток и расположены по бокам головы, а простые — на темени (у трутня простые глаза несколько сдвинуты на лоб). Внутри головы находится внутренний скелет (тенториум). Это прочные [хитиновые](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BD) балки, идущие от передней стенки головы к задней и придающие необходимую прочность головной капсуле, особенно её нижней части. К ним прикреплены мышцы, которые обеспечивают движения головы, верхних челюстей и [хоботка](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82), а также служат опорой для некоторых внутренних органов. Каждый [усик](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%28%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29) состоит из основного членика и одного длинного жгутика, состоящего у трутня из двенадцати одинаковых члеников, а у самок — из одиннадцати. Спереди [рот](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%82) прикрывает узкая хитиновая полоска — [верхняя губа](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D1%8F%D1%8F_%D0%B3%D1%83%D0%B1%D0%B0), а с боков расположены верхние челюсти — [жвалы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8B). Сильно сдвинутая [нижняя губа](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B8%D0%B6%D0%BD%D1%8F%D1%8F_%D0%B3%D1%83%D0%B1%D0%B0&action=edit&redlink=1) вместе с парой [нижних челюстей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D1%8B) образует хоботок. Брюшко самок делится на 6 члеников (сегментов), а у трутня — на 7.[[8]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%B0#cite_note-.D0.BC.D0.BE.D1.80-7)[[9]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%B0#cite_note-.D0.BF.D1.87-8):24—27

Строение кожного покрова

Твердую опору тела позвоночных животных — лошади, коровы, собаки и др. — составляет костный скелет, к которому прикрепляются мускулы. У жуков, кузнечиков и других насекомых, в том числе и у пчелы, опору тела составляет твердый хитиновый покров; к нему прикрепляются мускулы, приводящие в движение ноги, крылья, усики и др. Хитиновый покров имеет и другое важное назначение — защищает нежные ткани тела от механических повреждений и вредных атмосферных влияний.  
Хитин представляет собой чрезвычайно прочное вещество, по химическому составу несколько похожее на роговое вещество, но отличается от последнего большей стойкостью в отношении воздействия на него щелочей и кислот.  
Так как тело пчелы делится на три части — голову, грудь и брюшко, то в соответствии с этим и наружный покров ее тоже делится на три части, которые сочленяются (соединяются) между собой тонкими хитиновыми пластинками. Благодаря такому соединению голова может свободно двигаться во все стороны, хотя размах этих движений невелик; гораздо большей подвижностью обладает брюшко.  
Подвижность головы и брюшка необходима пчеле как при сборе пыльцы и нектара, позволяя ей принимать наиболее удобную позу на цветке, так и при выполнении различных работ внутри улья (постройка и запечатывание сотов, кормление личинок и т. п.). Подвижность брюшка, кроме того, требуется пчеле при пользовании единственным и вместе с тем весьма эффективным по действию орудием защиты — жалом.

**Голова и ее придатки.** Голова пчелы представляет собой прочную хитиновую-коробку, в которой помещаются головные нервные узлы (мозг пчелы). В этой коробке имеются четыре отверстия: два больших — затылочное и ротовое, и два маленьких — места выхода усиков.  
Через затылочное отверстие проходит нервный ствол, соединяющий головные нервные узлы с грудной и брюшной частью нервной системы, а также пищевод, трахейные (дыхательные) трубки и кровеносный сосуд.  
Голова женских особей — матки и рабочей пчелы — имеет треугольную форму; при этом голова матки по величине несколько больше, а по форме более округлая, чем голова рабочей пчелы (рис. 4).  
Голова трутня несколько шире и больше головы рабочей пчелы; по форме она почти круглая. Эту округлость придают ей большие глаза, расположенные на темени и с боков.  
На голове каждой пчелиной особи можно видеть рот, усики, два сложных глаза и три простых глазка.  
Описание усиков, на которых расположены органы обоняния и осязания, а также глаз, являющихся органами зрения, мы отнесли в четвертую главу, где излагаются сведения об устройстве нервной системы пчелы и способах связи ее с внешним миром. В настоящей главе мы опишем ротовые придатки рабочей пчелы. Ротовые придатки матки и трутня ничего оригинального в своем строении не имеют, что и позволяет рассматривать их не в отдельности, а в сравнении с ротовыми придатками рабочей пчелы.

Ротовые придатки. Верхняя (передняя) губа представляет собой узкую хитиновую полоску, подвижно соединяющуюся с головным щитком; у всех трех особей пчелиной семьи она почти одинакова.  
Верхние (передние) челюсти (или жвалы) расположены по обеим сторонам рта, прикрепляясь к переднему его краю. Это очень прочные хитиновые образования, приспособленные для выполнения самых разнообразных работ, лежащих на обязанности рабочей пчелы; ими она раскусывает пыльники цветов, когда собирает пыльцу; ими же разгрызает отдельные пылинки, когда употребляет их в пищу; выравнивает неровности на внутренней части улья и разминает воск при постройке сотов; вытаскивает из улья сор и трутней; выходя из ячейки, разгрызает крышечку, которой она была запечатана, обороняется при нападениях и т. д.   
Форма верхних челюстей у всех трех особей не одинакова. Как видно из рисунка 5,а, жевательные края челюстей у рабочих особей закруглены и совершенно гладки, будучи приспособлены для перетирания, разминания и т. д.; поэтому пчела не может прокусывать твердой кожицы плодов, чтобы высасывать из них сок.  
У трутня верхние челюсти развиты очень слабо, так как они ему почти не нужны — никаких работ в семье он не выполняет. На рисунке 5, в видно, что нижняя жевательная часть их зазубрена и почти вдвое короче, чем у рабочей пчелы.  
У матки верхние челюсти, несмотря на то что она не выполняет никаких работ внутри улья, развиты очень хорошо; это, вероятно, находится в связи с тем, что ей иногда приходится вступать в борьбу с другими матками, когда в качестве орудия нападения и обороны она применяет не только жало, но и верхние челюсти. Как видно на рисунке 5, б, жевательный край челюсти имеет сильно развитый острый зубец, которым матка, выходя из ячейки (маточника), чрезвычайно ловко и быстро подрезает закрывающую ее крышечку.  
Движение каждой челюсти производится двумя мускулами — очень сильным, приводящим, и более слабым, отводящим. При этом у всех трех особей верхние челюсти двигаются не в вертикальной плоскости (сверху вниз), как например у человека, а в горизонтальной, т. е. слева направо.  
Хоботок. Хоботок представляет собой очень узенькую трубочку, выдающуюся над ртом примерно на 5— 7 мм. Только лишь при наличии этого длинного эластичного органа для пчелы доступен нектар, спрятанный в узких и глубоких венчиках цветов.  
На рисунках 6 и 7 изображена головка рабочей пчелы и ее хоботок спереди, сзади и сбоку.

На рисунке 8 хоботок показан отдельно.  
Основой хоботка является вытянутая нижняя (задняя) губа; плотно соприкасаясь с длинными лопастями нижних (задних) челюстей, она вместе с ними и с двумя четырех-членистыми щупальцами задней губы образует узенький каналец.  
Наиболее существенная часть хоботка — длинный тонкий язычок. Он имеет вид узкого, глубокого желобка, края которого почти соприкасаются между собой, образуя неполную трубочку. Снаружи язычок покрыт довольно значительным количеством нежных хитиновых колец, придающих ему прочность, гибкость и эластичность. Кольца густо усажены мелкими волосками.  
Конец язычка называется ложечкой, это — хитиновое образование (рис. 9 и 10), имеющее, как показывает название, форму деревянной ложки. Края ложечки и ее передняя сторона довольно густо покрыты волосками, которые принимаются биологами за органы вкуса; задняя сторона ложечки волосками не покрыта.  
Несмотря на то что язычок довольно далеко выступает за концы щупальцев нижней (задней) губы, он вследствие гибкости и эластичности может быть полностью втянут в трубочку.   
Все ротовые придатки, составляющие хоботок, настолько плотно прилегают один к другому во время засасывания пчелой жидкости, что в этот момент они представляют как бы одно целое.  
Хоботком пчела владеет в совершенстве, при этом приемы собирания пищи не одинаковы. Если жидкости много, пчела опускает в нее трубочку хоботка, плотно прикладывая к вытянутой нижней (задней) губе и ее двум щупальцам саблевидные лопасти нижних (задних) челюстей. По образовавшейся таким образом узенькой трубочке жидкость поднимается отчасти на основании закона капиллярности, а главным же образом благодаря присасывающим сокращениям глотки. Из хоботка жидкая пища поступает в рот, а оттуда по пищеводу в медовый зобик.  
Хотя при засасывании жидкости через трубочку хоботка язычок тоже бывает погружен в засасываемую жидкость, тем не менее участия в работе он в это время не принимает. Но если жидкости немного и тонкий слой ее приходится собирать с какой-либо поверхности (например, с поверхности тарелки), то эту работу пчела выполняет уже язычком, конец которого, как мы знаем, густо усажен волосками. Эти волоски, смачиваясь жидкостью, выделяемой нижнегубными железами, помогают пчеле быстрее собирать нектар и воду.  
Хоботок служит пчелам-работницам не только для собирания нектара и воды, но и для других целей; при помощи хоботка работницы кормят трутней; хоботками они раскладывают корм в ячейки, в которых помещаются воспитываемые ими личинки; хоботком пчелы-приемщицы принимают нектар от пчел-сборщиц и т. д.  
Длина хоботка не у всех пчел одинакова; у самых ко-роткохоботковых пчел она составляет 5,7 мм, а у самых длиннохоботковых — 6,7 мм и более (до 7,2 мм).  
Хоботки маток и трутей всегда короче хоботков рабочих пчел. Так, у рабочих пчел среднеевропейской расы длина хоботка равна 6 мм, у трутней же этой породы длина хоботка не превышает 4 мм, а у матки — всего лишь 3,5 мм. Это объясняется тем, что и матки и трутни, находясь на полном иждивении рабочих пчел, самостоятельно пищу себе не добывают, поэтому их хоботки постепенно теряли значение органов добывания пищи, превращаясь в органы приема готовой пищи.

## ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ ТЕЛА ПЧЕЛЫ

Наружный скелет

Кожный покров пчелы состоит из трех слоев:  
опорной пластинки (базальной мембраны); внутреннего слоя (гиподермы); наружного слоя (кутикулы).

В состав кутикулы входит хитин, вещество очень стойкое и одновременно мягкое и гибкое. Много хитина скапливается в местах сочленений.

Тело пчелы покрыто волосками разной формы и назначения и разделяется на три подвижно соединенные между собой части: голову, грудь и брюшко.

Голова   
Голова пчелы представляет твердую коробку. По бокам ее расположены два больших и на темени—три простых глаза. На передней части головы расположены усики (антенны), которые состоят из основного длинного членика и жгутика. У рабочей пчелы и матки жгутик имеет 11, у трутня — 12 члеников. На усиках находятся органы обоняния и осязания.  
Ротовые придатки расположены в нижней части головы. Они состоят из верхней губы, пары верхних челюстей (жвал), нижней губы и пары нижних челюстей. Нижние челюсти и нижняя губа образуют хоботок. С его помощью пчела собирает капельки нектара с цветков растений и берет мед из ячейки. Длина хоботка у среднерусских пчел 5,5—5,8 мм, у южных кавказских — до 7 мм (у пчел некоторых семей — 7,27 мм).

Грудь   
Покров груди состоит из четырех плотно соединенных между собой колец. Каждое кольцо складывается из двух полуколец (сегментов)—спинного (тергита) и брюшного (стернита). Сегменты соединяются по бокам груди тонкой хитиновой пленкой. Грудь пчелы разделяется на 4 части: переднегрудь, среднегрудь, заднегрудь и промежуточное кольцо. В груди размещены сильные мускулы, сокращение которых вызывает быстрые движения крыльев при полете.

Крылья пчелы перепончатые. Две пары их прикреплены к средне- и заднегруди в местах соединения спинного сегмента с брюшным. Размеры передних крыльев пчелы (по Е. Цандеру) следующие:

........................Длина...........Ширина  
..........................(мм) ................(мм)  
Трутень . .....11,50................ 3,8  
Матка . . . ...........9,50................ 3,2  
Рабочая пчела...9,25................ 3,1

Передние крылья соединяются с задними при помощи крючочков (зацепок), расположенных на переднем крае заднего крыла, и складочки, имеющейся на заднем крае переднего крыла. Число зацепок колеблется у рабочей пчелы от 13 до 27, у матки — от 13 до 23, у трутня — от 13 до 29.

Пчела способна делать до 440 взмахов крыльями в секунду. Скорость полета пчел без груза 65 км в час, с грузом— 15—30 км, дальность продуктивного лёта за взятком— 1,5—2 км. Пчелы могут летать за взятком на 3—4 км и больше от улья, но такой полет непродуктивен. Как правило, пчелы стремят­ся добыть нектар и пыльцу возможно ближе от улья. Дальность полета в степной местности не превышает 4,8 км, в местности, пересеченной оврагами и покрытой деревьями и кустарниками,— до 13,6 км.

Пчела имеет три пары н о ж е к, которые прикреплены к брюшным сегментам первого, второго и третьего колец груди. Ножки состоят из тазика, вертлуга, бедра, голени и лапки. Лапка имеет пять члеников и заканчивается коготками, между которыми находится сложно устроенная подушечка. На ножках есть приспособления для чистки тела, усиков, глаз, сбора и переноса пыльцы в улей.

При движении по шероховатой поверхности пчела может тянуть груз, который в 20 раз тяжелее ее, в воздухе может поднять предмет, весящий вдвое больше, чем она сама. На 1 час лёта пчела тратит 100мг корма.  
Вес обножек пыльцы 15—48 мг.

За один вылет пчела может принести следующее количество нектара (мг): при очень сильном взятке — 55, при сильном — 50, при среднем — от 30 до 45, при слабом взятке — 15—20.

Брюшко   
В брюшке сосредоточена большая часть основных внутренних органов—кишечник, сердце, органы выделения, дыхания, защиты и половые органы. Брюшко пчелы и матки состоит из 6 колец, брюшко трутня — из 7. Кольца брюшка состоят из сегментов спинного (тергита) и брюшного (стернита). Они соединены между собой тонкой эластичной хитиновой пленкой. Пчела может увеличивать объем брюшка на 1/8 длины и 1/20 ширины.

Восковыделительные железы (4 пары) размещены на 3, 4, 5 и 6-м брюшных полукольцах рабочей пчелы. Снаружи их покрывает тонкий прозрачный хитиновый слой (восковые зеркальца) без волос. У только что родившейся пчелы высота клеток железы составляет 27—28 микрон, в разгар восковыде- ления (на 12—18-й день жизни) — 100—120 микрон. Под каждой клеткой в хитиновом покрове имеется от 35 до 50 пор, через которые воск просачивается наружу и застывает на восковых зеркальцах в виде восковых пластинок. Пластинка воска весит в среднем 0,25 мг.

Жало — защитный орган пчелы-—устроено очень сложно Центральное место занимают салазки. Они имеют вид желобка около 2,5 мм длины. К ним прилегают два подвижных стилетика, напоминающих иголки с зазубринками, обращенными заостренными концами назад; число зазубринок у рабочей пчелы около 10, у матки — 5. Когда пчела жалит, стилеты с силой вонзаются в кожу человека или животного. При этом зазубринки на них не позволяют пчеле вытянуть жало назад, и при попытке пчелы взлететь жало вырывается вместе с частью других органов. Пчела без жала погибает через 2—8 часов.

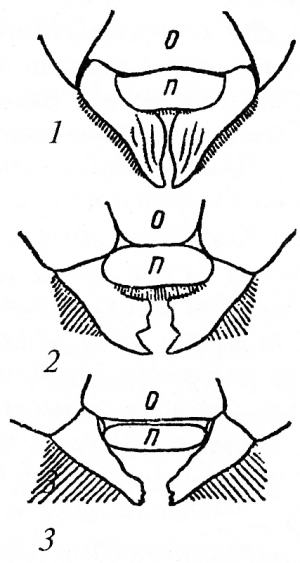
Яд пчелы вырабатывается в двух ядовитых железах — большой и малой. Длина большой железы 20—25 мм (у матки 40— 50 мм), малой — около 2 мм. При ужалении пчела выделяет капельку яда в 0,25—0,35 мг. Удельный вес пчелиного яда 1,1313. Для насекомых однократное ужаление смертельно. Мелкие животные (мыши, цыплята, воробьи) гибнут после 2—5 ужалений. У человека пчелиный яд вызывает жгучую, но непродолжительную боль, здоровым людям он никакого вреда не причиняет; используется в медицине.

2.Строение и назначение верхних челюстей и хоботка. Грудь пчелы и её строение. Крылья пчелы. Брюшко пчелы и

строение и назначение верхних челюстей и хоботка

Верхние (передние) челюсти (или жвалы) расположены по обеим сторонам рта, прикрепляясь к переднему его краю. Это очень прочные хитиновые образования, приспособленные для выполнения самых разнообразных работ, лежащих на обязанности рабочей пчелы: ими она раскусывает пыльники цветов, когда собирает пыльцу; ими же разгрызает отдельные пылинки, когда употребляет их в пищу; выравнивает неровности на внутренней части улья и разминает воск при постройке сотов; вытаскивает из улья сор и трутней; выходя из ячейки, разгрызает крышечку, которой она была запечатана, обороняется при нападениях и т.д.

**Передние челюсти**



1 — рабочей пчелы; 2 — матки; 3 — трутня.

Форма верхних челюстей у всех трех особей неодинакова. Как видно из рисунка, жевательные края челюстей у рабочих особей закруглены и совершенно гладки, потому что приспособлены для перетирания, разминания и т.д. Из-за этого пчела не может прокусывать твердой кожицы плодов, чтобы высасывать из них сок.

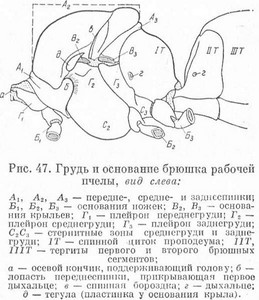
У трутня верхние челюсти развиты очень слабо, так как почти ему не нужны — никаких работ в семье он не выполняет. На рисунке видно, что нижняя жевательная часть их зазубрена и почти вдвое короче, чем у рабочей пчелы.

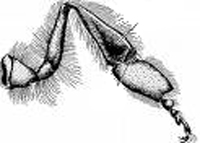
У матки верхние челюсти, несмотря на то что она не выполняет никаких работ внутри улья, развиты очень хорошо. Жевательный край челюсти имеет сильно развитый острый зубец, которым матка, выходя из ячейки (маточника), чрезвычайно ловко и быстро подрезает закрывающую ее крышечку.

Для добычи нектара, спрятанного в узких и глубоких венчиках цветов, пчела использует длинный и эластичный хоботок. Он представляет собой очень узенькую трубочку, выдающуюся над ртом примерно на 5—7 мм.

**Строение груди**

Грудь пчелы, как уже отмечалось, состоит из четырех сегментов, которые представлены на схеме (см. рис. 42): переднегрудь (2), среднегрудъ (2), заднегрудь (3) и проподеум (I). Но эти несколько сегментов так тесно соединены, что трудно обнаружить их границы. В грудном сегменте различают спинную пластинку, или спинку, вентральную пластинку и пластинку или группу пластинок с каждой стороны, называемых плейроном.

Переднегрудь пчелы соединена с шеей, образуя тонкую гибкую опору для головы, и несет первую пару ножек. Ее спинная пластинка (рис. 47, А) сидит, подобно хомутику, на переднем крае средне- груди и распростерта на каждую сторону ровной лопастью (б), которая покрывает первую пару дыхательных отверстий. Плевральная и стернальная пластинки переднегруди поддерживают первую пару ножек (Б); голова вращается на паре колышкообразных отростков (а), отходящих от передних концов плевры.  Псреднегрудь — самая большая часть груди тела. Среднеспинка (А) лежит над основаниями крыльев (В), образуя самую верхнюю выпуклость грудной стенки, круто склоняющуюся вниз к спинной стороне хомутика переднегруди. Под крыльями плевральная и стернальная стенки сегмента (Г, С) продолжаются от одной стороны до другой. Заднегрудь — это узкий поясок, угловато изогнутый вперед и в стороны и тесно вклиненный между среднегрудыо и проподеумом. Заднеспинка (Л) несколько расширяется по направлению к основаниям крыльев (В), плевральные пластинки (Г) продолжаются, как и в среднегруди, стернальными (С). Четвертый грудной сегмент, или проподеум, состоит в основном из большой спинной пластины (Т), жестко соединенной с заднегрудью. Он не имеет плевральных элементов, а его стерпит — хрупкая вентральная пластинка позади третьей пары ножек. Сзади проподеум резко сужен для прикрепления к стебельку брюшного сегмента.

Конечности

состоят из одного ряда члеников, в которых имеется: ляжка, или тазик, вертлуг, бедро - самый толстый членик, голень - самый длинный, и состоящая из 5 члеников лапка. На конце каждой лапки имеется коготок, который помогает при ходьбе по неровной поверхности, а для движения по гладкой поверхности у пчелы есть приспособления в виде подушечки. Мускулатура развита очень хорошо, это объясняется широким спектром действий в процессе жизнедеятельности: сбор пыльцы, складывание ее в соты, утрамбовка пыльцы, чистка улья, строительство сот.

У разных каст пчелиного сообщества разные особенности строения конечностей. Так, на ножках рабочей пчелы имеются специальные приспособления для сбора пыльцы, для переноса ее в улей, для сбрасывания обножки в ячейки сот.   
На передних ножках имеется приспособление для чистки усиков - полукруглый вырез, усаженный рядами хитиновых волосков. Усик проходит через эту выемку и очищается от пыльцы. На усиках пчелы находятся органы обоняния и осязания, помогающие ей ориентироваться в сборе пыльцы и различных работах внутри улья.   
Для сбора и переноса в ульи пыльцы служат щеточки и корзиночки. У рабочих пчел они гуще и длиннее, чем у трутней и маток.   
На средних ножках рабочих пчел, трутней и маток расположен особый шипик - шпора. Он служит для сбрасывания в ячейки обножек. Вес обножек может достигать 0,08 г. А вес пчелы около 0,1 г. Как же движется нагруженная пчела? Она подгибает задние ножки вперед, если вес обножки велик. При этом она поддерживает обножку средними ножками.   
С грузом, равным весу самой пчелы, она летит со скоростью примерно 20 км/час, без груза - около 70 км/ час.

 Крылья

представлены двумя парами - передняя и задняя. Передняя пара больше и сильнее задней; прикреплена она ко второму членику груди, вторая - к третьему членику. Крылья состоят из основы - жилок, и натянутой между ними перепонки. На задних крыльях имеются крючочки, которые помогают соединять крылья во время полета - так образуется большая летательная поверхность крыльев. В улье обычно они сложены вдоль тела пчелы, что предохраняет их от повреждений и не мешает пчеле выполнять работы в улье.

Мускулатура, приводящая в движение крылья, находится внутри второго и третьего членика груди, и развита очень хорошо. Пчела может делать до 440 взмахов в секунду. При этом и скорость полета - 25 км/час.

Размер крыльев не одинаков у представителей семейства. У трутней самые большие крылья - они способны долгое время держаться в воздухе и пролетать большие расстояния. У матки вторые по величине, у рабочей - самые маленькие. Размер крыльев рабочих пчел и трутней равны размеру тела, а у матки крылья меньше, чем ее размер.

##### БРЮШКО

Брюшко матки и рабочей пчелы состоит из десяти члеников (сегментов), шести не сросшихся, одного - сросшегося с третьим члеником груди, и трех - образующих впадину, где помещается анальное отверстие и жало.

Каждый брюшной членик состоит из спинной и брюшной хитиновых пластинок, соединенных между собой складочкой кожи. При этом брюшко может растягиваться. У матки, когда в ее яичниках развиваются яйца, а так же рабочей пчеле при дыхании во время полета.

3. Жалоносный аппарат пчелы. Его строение. Железы и их роль в секретировании яда

Жало пчелы находится на конце брюшка во впадине. У рабочей пчелы оно является органом защиты, т.к. органы размножения у них недоразвиты. У матки оно выполняет роль яйцеклада. Ужалить матка может только соперницу в мягкие хитиновые складки между члениками брюшка.

Жало представляет орган, состоящий из трех частей:

1. неподвижной - салазки;
2. подвижной;
3. ядовыделительного аппарата.

Во время ужаления, сильные мускулы приводят в движение стилеты - хитиновые иголочки жала, находящиеся внутри салазок. Они впиваются в кожу жертвы, из ядовитых желез яд стекает по канальцам к концу жала и попадает в рану. На конце стилетов находятся зазубрины, они и препятствуют выходу жала из ранки. Часто пчелы погибают, оставляя жало в ранке. Но, часто они находят самое тонкое место в коже млекопитающего (мышь, мелкие птицы) и жало свободно выходит из кожи. Пчела способна умертвить мышь одним ударом жала. Когда пчела летит с нектаром, или ее зобик наполнен медом, ей трудно ужалить - брюшко ограничено в подвижности, пчела не может его подгибать, чтобы жалить. Эту особенность учитывают пчеловоды на практике - дымом они выкуривают пчел из улья. Почуяв опасность, пчелы стремятся набить зобики медом, и не способны жалить.

Восковые железы

вырабатывают воск в организме пчелы. Только рабочие пчелы имеют эти органы.   
  
Светлые овальные пятнышки на брюшке пчелы называются восковыми зеркальцами, именно здесь и находятся восковые железы.Они прикрыты члениками брюшка, которые образуют восковые кармашки. У молодых пчел железы недоразвиты и они не выделяют воска, только с 3 - 5 дня начинается этот процесс. Когда пчелы кормят расплод, у них наблюдается максимальное выделение воска, так как они в это время усиленно питаются. С течением времени деятельность восковых желез затихает. Но, многие пчеловоды отметили, что выделение воска тем активнее, чем более оптимальны условия содержания пчел.

**1.3 Строение и функции органов пищеварения,дыхания и кровооброщение. Обмен веществ в организме пчелы.**

##### ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

Важная физиологическая особенность дыхательной системы насекомых состоит в следующем. Обычно у животных кислород поступает в определенных участках тела и оттуда разносится кровью по всему организму. У насекомых же существуют воздухоносные трубочки - трахеи, которые доставляют кислород прямо к местам его потребления - в данном случае непосредственно к клеткам тела, как бы заменяя собою кровеносные сосуды.

Трахеи представляют собой сеть сложно развитых трубочек. В них воздух поступает через 9 пар (у трутня их 10) отверстий - дыхалец, и или стигм: они лежат на средне- и заднегруди и на первых 8 члениках брюшка. Стигмы снабжены особыми замыкательными аппаратами и ведут каждая в короткий поперечный канал, а все поперечные каналы соединены между собой продольными трахейными стволами. От стволов отходят тонких трахеи, опутывающие все органы. Заканчивается каждая трахея концевою клеткой с радиально расходящимися отростками, пронизанными конечными канальцами трахеи. Концевые веточки этой клетки проникают даже внутрь отдельных клеток тела. Трахеи заходят повсюду - в ноги, крылья и т.д. На трахеях расположены местные расширения - воздушные мешки - головные, грудные, брюшные, служащие для улучшения вентиляции воздуха в трахейной системе.

Для регулирования поступления воздуха дыхальца снабжены замыкающимися клапанами. Пчела в спокойном состоянии совершает 150 дыхательных сокращений в минуту. При увеличении объема брюшка воздух засасывается в воздушные мешки, при уменьшении объема - выталкивается. Если сокращение объема брюшка происходит при замкнутых клапанах дыхалец, то воздух из воздушных мешков проталкивается по всей сложной системе трахей и тончайших воздухоносных трубочек до самых отдаленных клеток. При закрытом дыхальце полностью прекращается доступ воздуха в трахейную систему, что позволяет пчелам длительное время находиться в отравленном воздухе, изолировав себя от него. Воздушные мешки головы и груди не могут спадаться, в них всегда есть воздух, а мешки брюшка спадаются при сжатии и увеличиваются при расширении.

Воздушные мешки обеспечивают пчелу дополнительным кислородом во время полета, когда усиливается обменные процессы. Пчела становится легче, это тоже способствует улучшению летательной способности пчелы. У молодой матки мешки выполняют свои функции до спаривания с трутнями. После спаривания увеличивается размер яичников, мешки сжимаются. Матка теряет способность летать. После выполнения основной функции матки, ее воздушные мешки снова расправляются и она вновь становится способной к полету. За счет интенсивности дыхания у пчел на 100г. живого веса выделяется в течение 6 часов от 0,44 до 1,70г. СО2.

##### КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА В связи с особенностями строения дыхательной системы, кровеносная система у пчелы развита сравнительно слабо.

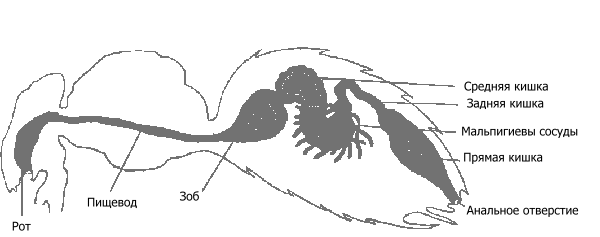
В брюшке, над кишечником, залегает длинное, трубковидное сердце, замкнутое сзади и, соответственно членикам брюшка, поделенное на несколько камер, с помощью парных клапанов. Сердце окружено участком полости тела, околосердечным синусом, который отделен от остальной полости горизонтальной, тонкой и продырявленной перегородкой. К стенкам брюшка сердце прикрепляется с помощью соединительнотканных подвесных нитей. Сердце - мышечный орган. По бокам и под сердцем расположены метамерные поперечные, парные крыловидные мышцы. Медианные концы мышц соединяются друг с другом.

На переднем конце сердце продолжается в головную аорту, которая, достигнув мозга, заканчивается воронковидным отверстием, кровь из нее поступает прямо в полость тела. Кровь омывает органы головы, а затем через шею течет по телу назад. В области брюшного стебелька аорта делает 18 - 20 петель, окружена плотной тканью и к ней подходят разветвленные трахеи. Такая структура предохраняет спинной сосуд от перегибания от движений брюшка и обогащается в этом месте кислородом.

Из брюшной полости кровь поступает в сердце через отверстия, расположенные попарно с обеих сторон каждой сердечной камеры. Они имеют клапаны, открывающиеся снаружи внутрь. Клапаны, пропуская кровь из брюшной полости в сердце, препятствуют обратному движению крови из сердца в брюшную полость. В брюшной полости кровь, омывая пищеварительный канал, обогащается питательными веществами пищи. Обогащенная кровь через сердце и аорту изливается в полость головы и другие части тела.

Кровь, т.е. жидкость, заполняющая полость тела, представляет собой бесцветную жидкость. Она содержит фагоциты и специальные кровяные клетки. Сердце неподвижной пчелы делает 60 - 70 ударов в минуту, движущаяся пчела -100 ударов, у пчелы после полета отмечено 140-150 ударов в минуту. На количество сокращений значительное влияние оказывает температура. Установлено, что повышение температуры на 10° С приводит к увеличению числа сокращений сердца в 2 раза. Сердечный ритм определяется работой сердечных мышц, а так же контролируется нервной системой.

##### ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



http://www.paceka.ru/img/st6.gifВ различные периоды жизни пчелиной особи ее органы пищеварения имеют различное строение. У личинок они приспособлены исключительно для усвоения уже вполне готовой пищи, поэтому отличаются простотой строения. У взрослой особи органы пищеварения приспособлены и для переваривания грубой пищи (перги), и для переваривания меда, длительного хранения (на протяжении всей зимы) фекальных масс, скопляющихся в большом количестве в толстой кишке.

Особенность пчел заключается в том, что они не впадают в зимнюю спячку, зимой они образуют клуб, где поддерживают температуру постоянной, на это тратится большое количество энергии. Пчелы всю зиму поедают мед. Но, очистительных облетов зимой сделать невозможно, поэтому у пчелы идет накапливание фекальных масс в толстой кишке.

Пищеварительную систему пчелы по особенностям строения и выполняемой функции можно условно разделить на пищеварительный канал и систему желез.

Пищеварительный канал принято подразделять на три отдела: переднюю (глотка, пищевод, брюшной отдел - (медовый зоб), среднюю (желудок) и заднюю кишки.   
  
В пищеварительном канале пчелы происходит предварительная обработка пищи, ее переваривание под влиянием ферментов слюнных желез, желудочного и кишечного соков. Переваренная часть пищи всасывается стенками кишечника и поступает в кровь; не переваренная часть пищи выводится из кишечного канала через анальное отверстие.

Передняя кишка начинается на нижней стороне головы ртом, который ведет в ротовую полость, или глотку. В ротовую полость открываются протоки слюнных желез - нижнегубные, глоточные, верхнечелюстные и заднеголовные. Их деятельность связана с переработкой нектара и питанием молодняка.   
  
Глоточные железы играют основную роль при переработке нектара в мед, так как в выделяемых ими соках содержится фермент инвертаза. У матки и трутней их нет, т.к. они не перерабатывают нектар и выращивают деток.   
  
Верхнечелюстные железы вырабатывают молочко. У молодых пчел, вскармливающих личинок, они развиты лучше, чем у более зрелых, которые выполняют другие функции.   
  
Заднеголовные железы находятся на верхней части головы. Жировым секретом этой железы пчелы смазывают хоботок. С протоком заднеголовной железы связан проток грудной железы, расположенной в передней половине груди. Секрет этой железы активизирует ряд ферментов в средней кишке. Кроме того, этим секретом пчела увлажняет сухой сахар при питании им.   
  
Пищевод - узкая длинная трубка, расширяющаяся и переходящая в резервуар для собирания нектара - медовый зобик - тонкостенный пузырь с эластичными стенками, что дает возможность увеличиваться в объеме. Пчелы обладают способностью отрыгивать мед из зоба. Ферментов в зобике нет. Здесь работает фермент слюнных желез, пришедший с пищей из глотки.   
  
Средняя кишка - имеет вид трубки. Это желудок пчелы. В нем происходят процессы переваривания пищи под действием желудочного сока. Переработанные углеводы, белки всасываются стенками кишечника, поступают в кровь. Жиры перевариваются не полностью, и с другими остатками пищи поступают в эктодермальную заднюю кишку.

Задняя кишка подразделяется на тонкую и толстую кишку.   
Тонкая кишка имеет снаружи слой мускулатуры, с помощью которой идет продвижение остатков пищи.   
Толстая кишка - складчатый орган, с растягивающимися хитиновыми стенками. Складки увеличивают объем, 6 больших утолщений - ректальные железы. Ученые предполагают, что фермент толстой кишки - каталаза - продукт ректальных желез. Толстая кишка составляет половину веса пчелы. Значение ее фермента очень важно, особенно в период зимовки пчел. Она препятствует процессам гниения.   
Прямая кишка представляет собой хитиновый мешочек с хорошо развитым мышечным слоем. Эластичные стенки ее способны сильно растягиваться, вмещая большие объемы каловых масс. В ней так же имеются ректальные железы.   
Секреты пищеварительных желез - ферменты и другие вещества, способствуют расщеплению сложных веществ.   
Особенностью ферментов является узкая специфичность их действия. Каждый из них расщепляет только одно вещество (два или, реже три). В слюне пчелы находится фермент - инвертаза, который воздействует на тростниковый сахар, содержащийся в нектаре, расщепляя его на глюкозу и фруктозу. В этом и заключается процесс переработки нектара в мед - инвертирование сахарозы и удаление излишней воды. Кроме того, процесс инвертирования препятствует процессу кристаллизации, что благоприятно для питания пчел зимой. Закристаллизованный мед пчелы не могут употреблять, только весной, когда они могут разбавлять его водой, которую собирают, вылетая из улья.

##### ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ

На границе средней и задней кишки в кишечник впадают в виде тонких канальцев мальпигиевы сосуды - органы выделения пчелы. Они выстланы низкими эпителиальными клетками с конкрециями мочевой кислоты. Количество клеток у пчелы от 80 до 150. Кроме кристаллов мочевой кислоты в выделяемом обнаружены так же ураты - соединения мочевой кислоты с калием и натрием. С помощью мальпигиевых сосудов частично удаляется и вода.

Выделительную функцию выполняет так же жировое тело. Оно состоит из множества многогранных клеток, большая часть которых заполнена капельками жира, другая часть содержит конкреции мочевой кислоты. С возрастом их количество увеличивается, и это доказывает, что жировое тело относится к числу "почек накопления", т.е. продукты обмена не выводятся, а накапливаются в органе. Но основная функция - накопление жира. У личинок оно развито значительно, заполняет почти всю полость тела. В процессе превращения личинки в куколку, жир расходуется на рост и развитие куколки. У взрослой пчелы жировое тело имеет вид тонких плоских лопастей.

Кроме мальпигиевых сосудов и жирового тела, выделительную функцию в организме пчелы выполняют перикардиальные клетки, или нефроциты, метамерно расположенные по бокам сердца. Клетки богаты плазмой, содержат 2 - 3 небольших ядра, а также включения и пигменты. Эти клетки удаляют из гемолимфы посторонние вещества, не выводя их наружу, а накапливая в своей плазме. При переполнении продуктами включений клетки разрушаются и фагоцитируются гемоцитами.

##### ПОЛОВАЯ СИСТЕМА http://www.paceka.ru/img/st6.gifПчелы раздельнополы. Половые железы парные. У матки они находятся в брюшке - яичники. Каждый яичник состоит из 110 до 180 яйцевых трубок, сидящих как пальцы на руке на выводном канале - яйцеводе (яйцеводов 2 парных, и один непарный). Яйцевые трубки расширяются ко направлению к яйцеводу и поделены на ряд яйцевых камер - до 13. Каждая камера содержит крупную яйцевую клетку, окруженную слоем особого фолликулярного эпителия, клетки которого перед выходом яйца выделяют вокруг него оболочку. По мере роста яйцо продвигается по яйцеводу, а на смену им на слепом конце трубки из индифферентных зачатковых клеток идет формирование новых яиц и питательных клеток.

Оба яйцевода сливаются в непарный яйцевод, к которому со спинной стороны присоединяется особый мешочек - семяприемник, где хранится семя после оплодотворения и расходуется в течение жизни матки (4 - 6 лет). Непарный яйцевод переходит во влагалище, откуда яйцо вводится наружу. По бокам влагалища расположены два больших полых выступа, называемых совокупительными кармашками, - приспособление для спаривания с трутнем.

Созревшее яйцо матки белого цвета, имеет овальную форму, слегка изогнуто, длиной 1,3 - 1,5. На переднем конце яйца имеется микроскопическое отверстие - микропиле, через которое в яйцо проникают сперматозоиды - мужские половые клетки. В процессе спаривания происходит осеменение матки сперматозоидами, а оплодотворение гораздо позднее, в процессе откладки яиц. Сперматозоиды жизнеспособны в течение нескольких лет, они получают питание за счет секрета придаточной железы семяприемника матки.

Установлено, что матка спаривается с 6 - 7 самцами. Это обеспечивает избирательную направленность оплодотворения и повышает жизнеспособность семьи. Иногда происходит обеднение спермы сперматозоидами и яйца выходят неоплодотворенные. Из них выводятся трутни. Появление все большего количества трутней говорит о старении матки или аномальном развитии ее половых органов, если она молодая. Отложенные яйца прикрепляются к стенке ячеек, а на третий день они падают на дно. По такому положению личинок можно судить об их возрасте. До выхода личинок пчелы-кормилицы откладывают молочко в ячейки, оно растворяет оболочку яйца. Личинка буквально плавает в молочке. Из яиц, не смоченных молочком, личинки не развиваются.

Половая система рабочей пчелы имеют такое же строение, как матки, только она недоразвита. Так, семяприемник находится в зачаточном состоянии. Яйцевых трубочек в каждом яичнике бывает 4 - 8, иногда до 20, а влагалище настолько недоразвито, что спариваться с трутнем пчела не может. Рабочие пчелы откладывают неоплодотворенные яйца, из которых выходят только трутни.

Половая система трутня состоит из пары семенников, два семяпровода сливаются в общий семявыводящий канал. Он пронизывает собой совокупительный орган, образованный цилиндрическим выростом стенки тела, расположенный в клоаке. Во время спаривания совокупительный орган выдвигается из брюшка и вводится во влагалище матки. Совокупительный орган имеет два выроста, которые в момент совокупления заходят в кармашки влагалища матки и образуется своего рода замок. Трутни при этом погибают, так как совокупительный орган остается во влагалище матки.

##### НЕРВНАЯ СИСТЕМА

В центральной нервной системе пчелы выделяется головной мозг и брюшная нервная цепочка.

Головной мозг. Он состоит из надглоточного и подглоточных ганглиев, соединенных между собой тяжами.

Надглоточный ганглий является координирующим центром активной деятельности пчелы. Вследствие этого основная масса мозга состоит из чувствительных и особенно ассоциативных клеток ("грибовидные тела"), а не двигательных.   
Выделяются три участка - передний - протоцеребрум, средний - дейтоцеребрум и задний - тритоцеребрум. От переднего иннервируются глаза, от среднего антенны, а третий иннервирует верхнюю губу и мышцы углов рта, а также центр иннервации внутренних органов.   
Подглоточный ганглий иннервирует ротовые органы и слюнные железы. Он лежит в нижней части головы под глоткой и соединен с мозгом продольными тяжами.   
Брюшная нервная цепочка у пчел, как и у большинства насекомых, характеризуется концентрацией ганглиев в продольном направлении. У личинок больше расчленена, чем у взрослых насекомых.   
Личинка пчелы имеет нервную цепочку, состоящую из 13 ганглиев: в голове - 2, в груди - 3, в брюшке - 8.   
У рабочей пчелы всего 9 ганглиев, включая головные, так как идет слияние ганглиев (второй грудной ганглий сливается с заднегрудным, шестой сливается с седьмым).   
У маток и трутней ганглиев 8 (грудные ганглии сохраняют такое же строение, как и у рабочих пчел, а в брюшке - пятый, шестой и седьмой ганглии сливаются в один сложный брюшной)   
Такая концентрация нервных узлов у пчел позволяет более оптимально иннервировать органы, что в целом повышает их морфолого-физиологический уровень.   
Грудной ганглий иннервирует конечности и крылья, а так же первый и второй брюшные сегменты. Брюшные ганглии - органы, покровы брюшка.   
Периферическая нервная система представлена чувствительными нейронами, разбросанными по телу насекомого и нервы, отходящие от ганглиев ЦНС и вегетативной нервной системы.   
Вегетативная нервная система согласует работу внутренних органов. Можно выделить три отдела - краниальный, туловищный и каудальный.   
Краниальный иннервация сердца, аорты, глотки, области передней кишки, трахей, головы. Туловищный - мышцы замыкательного аппарата дыхалец, скелетные мышцы. Каудальный - задний отдел кишечника и половые органы.

Таким образом, медоносная пчела, представитель класса насекомых, имеет все признаки класса Insecta. Способность к полету - признак, выделяющий насекомых среди всех беспозвоночных. Тесная связь жизни пчелы и цветковых растений, общественный характер их жизни, накладывает свой отпечаток на их анатомию, протекающие в организме процессы.

Голова  
На голове расположены органы обоняния, осязания - пара антенн, сяжков - усиков.   
Органы обоняния располагаются на сяжках в виде групп чувствительных клеток, связанных с концевыми хитиновыми аппаратами - обонятельные волоски, конусы, выступающие над поверхностью тела насекомого. У пчелы на каждом сяжке расположено до 15 000 обонятельных аппаратов. Поэтому пчелы очень хорошо приучаются отличать в экспериментах различные запахи, например, эфирные масла - апельсиновую эссенцию отличая от других.

На антеннах, как и ротовых и других органах тела, расположены чувствительные волоски. С их помощью пчелы различают растворы сахара разной концентрации, а так же присутствие поваренной соли в растворе сахара. Однако совершенно не замечают примесь хитина, в том количестве, в котором этот раствор горький для человека.

Особый орган обоняния - железа Насонова, находится в брюшке, но о ней уместно упомянуть здесь, описывая органы обоняния пчел, т.к. восприятие запахов осуществляется органами, находящимися на голове пчелы. Железа находится в брюшке и состоит из 500 - 600 клеток Лейдинга. Когда пчела подлетает к летку, она движением крыльев подгоняет поток воздуха по верху брюшка. Секрет железы быстро распространяется по улью и пчелы быстро находят свой улей. Когда изменяется положение улья или летка, рабочие пчелы быстро начинают выделять пахучие вещества.

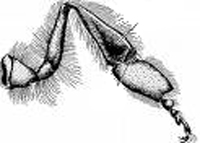
У пчел имеются температурные рецепторы - холодовые и тепловые: одни из них увеличивают количество генерируемых импульсов в ответ на понижение температуры, другие - на повышение. Холодовые рецепторы впервые были обнаружены на антенне пчелы. Типичных тепловых рецепторов у медоносных пчел до сих пор не найдено. Исследования показали, что пчелы воспринимают колебания температуры, составляющие десятые доли градуса. При появлении личинок и яиц рабочие пчелы длительное время активно регулируют температуру соответствующих участков гнезда в пределах 35 ±0,5oС.

Медоносные пчелы воспринимают и реагируют также на изменения концентрации СО2 в окружающей среде.

Головной мозг пчел, как общественных насекомых, развит сложнее всего. У кастовых насекомых, которые отличаются сложностью жизненных отправлений, эта разница сказывается и на размерах и сложности строения головного мозга. Более 90% нейронов центральной нервной системы сосредоточено в мозге. Центрами ассоциаций головного мозга являются "грибовидные тела", где больше всего сосредоточено нейронов. Так, у рабочих пчел они более развиты, чем у цариц. Мозг трутня в целом гораздо крупнее мозга матки и рабочей пчелы за счет развития зрительных долей. Другие отделы мозга в наибольшей степени развиты у рабочей пчелы.

##### ГРУДЬ

Грудь состоит из 3 сегментов, и 1 сегмента брюшка, каждый сегмент несет 3 пары двигательных ножек и 2 пары крыльев.

Конечности состоят из одного ряда члеников, в которых имеется: ляжка, или тазик, вертлуг, бедро - самый толстый членик, голень - самый длинный, и состоящая из 5 члеников лапка. На конце каждой лапки имеется коготок, который помогает при ходьбе по неровной поверхности, а для движения по гладкой поверхности у пчелы есть приспособления в виде подушечки. Мускулатура развита очень хорошо, это объясняется широким спектром действий в процессе жизнедеятельности: сбор пыльцы, складывание ее в соты, утрамбовка пыльцы, чистка улья, строительство сот.

У разных каст пчелиного сообщества разные особенности строения конечностей. Так, на ножках рабочей пчелы имеются специальные приспособления для сбора пыльцы, для переноса ее в улей, для сбрасывания обножки в ячейки сот.   
На передних ножках имеется приспособление для чистки усиков - полукруглый вырез, усаженный рядами хитиновых волосков. Усик проходит через эту выемку и очищается от пыльцы. На усиках пчелы находятся органы обоняния и осязания, помогающие ей ориентироваться в сборе пыльцы и различных работах внутри улья.   
Для сбора и переноса в ульи пыльцы служат щеточки и корзиночки. У рабочих пчел они гуще и длиннее, чем у трутней и маток.   
На средних ножках рабочих пчел, трутней и маток расположен особый шипик - шпора. Он служит для сбрасывания в ячейки обножек. Вес обножек может достигать 0,08 г. А вес пчелы около 0,1 г. Как же движется нагруженная пчела? Она подгибает задние ножки вперед, если вес обножки велик. При этом она поддерживает обножку средними ножками.   
С грузом, равным весу самой пчелы, она летит со скоростью примерно 20 км/час, без груза - около 70 км/ час.

Класс Насекомых (Insecta), к которому относится Пчела медоносная (Apis mellifera), богаче всех классов животного мира по числу представителей. Особенности класса в том, что большинство из них наземные (хотя, встречаются и пресноводные), у них хорошо развита трахейная система и большинству присуща способность к полету - единственная группа среди всех беспозвоночных.  
  
Строение тела рабочей пчелы, матки и трутня соответствует выполняемым им функциям.  
  
Тело взрослых Apis делится на голову, грудь и брюшко.

##### ГОЛОВА

Голова покрыта хитиновым покровом, с грудным отделом соединена подвижно. На нижней стороне помещается ротовой аппарат. У пчелы он называется лакающим. Верхняя губа (хитиновая складка) и жвалы - две толстых хитиновых пластин, зазубренные по краю, используются пчелой для разминания и обработки воска при постройке сот. Две другие пары вытянуты в длину, одна из них срастается, образуя листовидную пластину, а челюстные щупики редуцированы. Обе челюсти охватывают находящуюся между ними нижнюю губу и образуют длинный, цилиндрический, усаженный волосками стержень - хоботок. Только лишь при наличии этого длинного эластичного органа для пчелы доступен нектар, спрятанный в узких и глубоких венчиках цветов. Наиболее существенная часть хоботка - длинный и тонкий язычок. Конец язычка называется ложечкой. Весь лакающий аппарат может сгибаться и прятаться под голову, а во время акта питания выпрямляться.

Хоботком пчела владеет в совершенстве. Если жидкости много, пчела опускает в нее трубочку хоботка, по узенькой трубочке жидкость поднимается по законам капиллярности и благодаря присасывающим сокращениям глотки. Из хоботка жидкая пища поступает в рот, а оттуда по пищеводу в медовый зобик. Если жидкости немного, то эту работу пчела выполняет уже язычком, конец которого густо усажен волосками. Эти волоски, смачиваясь жидкостью, выделяемой нижнегубными железами, помогают пчеле быстрее собирать нектар и воду.

Хоботки маток и трутней всегда короче хоботков рабочих пчел. Матки и трутни, находясь на полном иждивении рабочих пчел, самостоятельно пищу себе не добывают, поэтому их хоботки постепенно теряли значение органов добывания пищи превратились в органы приема готовой пищи.

На голове пчелы расположены два сложных фасетированных глаза и три простых глаза.   
Сложный глаз состоит из множества мелких глазков - омматидиев, состоящих из чувствительных клеток - ретинулы. Имеется хрустальный конус и хрусталик - они образуют лучепреломляющий аппарат, а ретинула - сетчатку. Омматидии обособлены друг от друга прокладкой из пигментных клеток с черным зернистым пигментом. Вид глаза принимает граненый, фасетированный вид. И такое зрение по определению И.Мюллера называется "Мозаичным зрением". Его особенность в том, что ретинула воспринимает изображение одной точки предмета, находящегося в поле зрения всего глаза, а не всего объекта. Построение полного изображения совершается путем приложения (аппозиции) одного к другому этих мелких изображений и получается в виде единого и прямого изображения предмета.   
  
\* Так, рабочая пчела имеет 6 300 омматидиев, царица - 4 920, а трутни - 13 000.

Простые глазки - их три, они имеют более крупный хрусталик, пропускающий большее количество световых лучей, специально приспособлены для видения при слабом свете, в сумерках - в ульях, например. Существует предположение, что простые глаза содействуют сложным в точном установлении локализации животного в пространств, служат для определения расстояния между животными и лежащими впереди него предметами, что особенно важно в полете.

|  |
| --- |
| \* Глаза насекомых вообще ориентированы для зрения на близком расстоянии; они способны различать мельчайшие детали предметов, недоступные человеческому зрению, на крайне малых расстояниях, например, при нахождении объекта на расстоянии 1 м от глаза. |

Пчелы, как и другие насекомые, различают не только степень интенсивности света, но и некоторые цвета. Так, например, они смешивают красный цвет с черным, а синевато-зеленый - с серым. Они, главным образом, отличают "теплые" цвета от "холодных", смешивая желтый и оранжевый с зеленым, а синий с фиолетовым. Интересно, что цветы, опыляемые насекомыми - пчелами и шмелями, чаще всего обладают синей или фиолетовой окраской (клевер, например). На практике отмечено, если улья окрашены в цвета, различимые пчелами, они ошибаются крайне редко.

Помимо цвета различается еще и форма. К.Фриш - исследователь жизнедеятельности пчел, установил этот факт. Фриш приучал пчел залетать в картонные ящики, входное отверстие которых было окружено рисунком, напоминающим чашечки разных цветов. Пчелы легко приучались посещать ящики, содержащие пищу, с определенным рисунком. Даже при перестановке ящика с определенным рисунком, пчелы продолжали безошибочно их навещать, пролетая мимо других ящиков с другими рисунками. Однако это различение формы имеет свои пределы. Пчелы не умеют различать и запоминать ящики с рисунком геометрической формы (треугольник, квадрат). Вывод напрашивается такой: пчелы различают преимущественно форму таких предметов, с которой они имеют дело в природе.

## Жалоносный аппарат пчел

Жалоносный аппарат пчелы — приспособление для защиты пчелиной семьи от различных врагов. Основными элементами жалоносного аппарата являются жало и две ядовитые железы — большая и малая. Жало состоит из средней непарной части — салазок, связанных с ними двух стилетов и трех пар пластинок. У своего основания салазки расширены в виде колбы и образуют боковые отростки — дужки салазок. На конце продолговатых пластинок находятся мягкие выросты, покрытые хитиновыми волосками. Их называют щупальцами жала или футлярами; они, по-видимому, воспринимают осязательные раздражения при прикосновении к телу врага или к какому-либо предмету (например, к шерстяному платью и т. п.) и передают эти восприятия нервной системе. Стилеты представляют собой тонкие игловидные стержни с вырезкой в средней части, посредством которой они соединены с выступом на салазках (валики салазок). Вследствие такого соединения салазок со стилетами последние могут перемещаться лишь вдоль салазок, подобно движению колес вагона по рельсам. Основания стилетов переходят в боковые отростки — дужки стилетов, идущие параллельно дужкам салазок. Со свободным концом дужки стилета подвижно сочленяется вершина треугольной пластинки жала. На наружном конце стилетов находятся зазубринки, вершины которых обращены назад (на стилетах жала рабочей пчелы 9—10 зазубринок, на стилетах матки 4). В месте соединения салазок со стилетами образуется полость, по которой ядовитая жидкость стекает в ранку при ужалении.

По обе стороны салазок располагаются три пары пластинок. Вблизи расширенной колбовидной части салазок находятся продолговатые пластинки, имеющие вид вытянутых неправильных прямоугольников. Эти пластинки спереди соединены с дужками салазок и являются неподвижной частью жала. По бокам от продолговатых пластинок находятся треугольные и квадратные пластинки. Как показывает само название, треугольные пластинки по форме приближаются к треугольнику. Вершинами они подвижно соединены с выступами дужек стилетов; другой, наружный, угол треугольных пластинок подвижно сочленен с квадратной пластинкой. Внутренним углом треугольная пластинка соединена с продолговатой пластинкой. Пластинки жала снабжены мышцами, которые приводят в движение как треугольные и квадратные пластинки, так и связанные с ними стилеты. У основания салазок находятся ядовитые железы. Большая ядовитая железа состоит из тонкого нитевидного трубчатого отдела с развилком на конце и расширенной части — резервуара, в котором накапливается секретируемый ею яд. Резервуар большой ядовитой железы открывается внутрь салазок, куда и стекает яд при ужалении. Малая ядовитая железа — короткая, утолщенная, несколько извитая трубка, открывающаяся у основания жала.

Действие жала происходит таким образом. Его основание под давлением последних сегментов брюшка приводится в движение, салазки со стилетами оказываются направленными книзу, а футляры поднимаются кверху. Особыми мышцами, соединяющими квадратную пластинку с основанием салазок, квадратная пластинка передвигается вперед, толкая тем самым сочлененную с ней треугольную пластинку. Треугольная пластинка, в свою очередь, надавливает на конец стилета, соединенного с ней. Под влиянием этого давления стилет выдвигается за пределы салазок и вонзается в тело врага. Попеременными движениями правый и левый стилеты углубляются в ранку врага, увлекая с собой и концевую часть салазок.

Внедрению в ранку способствуют зубчики стилетов: благодаря направленным назад вершинам зубчиков стилеты задерживаются в ранке настолько прочно, что пчела не в состоянии извлечь жало из ранки; в результате весь жалоносный аппарат вместе с последним узлом нервной цепочки отрывается от тела пчелы и остается в теле того животного, которое подвергается ужалению. Следует заметить, что жалоносный аппарат, будучи оторванным от тела пчелы и находясь в ранке другого животного, функционирует самостоятельно, вследствие чего происходит дальнейшее внедрение жала в ранку. Автоматизм действия жалоносного аппарата объясняется тем, что одновременно с ним отрывается последний нервный узел, который вместе с мускулатурой обеспечивает работу жала, оказывающегося вне тела пчелы. Внедрение жала, обусловленное работой стилетов, сопровождается внесением в ранку ядовитой жидкости, стекающей по желобку между салазками и стилетом. Продвижению яда внутри жала способствуют особые клапаны, находящиеся на стилетах внутри колбовидной расширенной части салазок. Стенки резервуара ядовитой железы не имеют мускулатуры, и ядовитый секрет перемещается внутрь салазок жала лишь под влиянием движения стилетов с их клапанами.

Пчела, оставшись без жала, через некоторое время погибает. В связи с этим уже со времени Дарвина ставится вопрос, как объяснить возникновение приспособления, подобного жалоносному аппарату пчелы, которое, будучи приведенным в действие, приводит к гибели обладателя этого органа? Объяснение, данное Дарвином по этому поводу, не потеряло своего значения до нашего времени: эволюция жалоносного аппарата рабочей пчелы могла осуществиться в тесной взаимосвязи с общей эволюцией вида медоносная пчела, общественная структура и поведение которой к настоящему времени достигли одной из самых высоких ступеней развития. Гибель единичных рабочих пчел — членов сообщества — при ужалении не может, как правило, отрицательно отразиться на жизнедеятельности пчелиной семьи как биологической единицы, а действие жалоносного аппарата на других животных — врагов медоносной пчелы — является в достаточной мере эффективным. Таким образом, жалоносный аппарат пчелы может служить одним из примеров целесообразного приспособления, имеющего относительный характер. Материадиетическое истолкование относительной целесообразности распространенных в природе приспособлений дано Дарвином в его теории естественного отбора.

Жалоносный аппарат матки по общему плану строения сходен с таковым рабочей пчелы, хотя и отличается в деталях. Матка пользуется жалом только в борьбе с другими матками. У трутней жала нет.

Функция жалоносного аппарата рабочей пчелы связана с возрастом. Со второго дня по вылуплении пчелы из ячейки в резервуаре ядовитой железы обнаруживается небольшое количество яда. На 6—7-й день наблюдается заметное пополнение резервуара ядом. Максимальное секретирование ядовитой железы и наполнение резервуара происходят между 10-м и 16-м днями. Ко времени перехода пчелы на сторожевую службу прекращается деятельность ядовитой железы. После 30 дней железа принимает желтоватую окраску, переходящую потом в коричневый тон. У осеннего поколения пчел деятельность железы начинается впервые с 14—15-го дня, а заканчивается к 20-му дню.

Гормоны пчел

Гормоны пчел – активные вещества, вырабатываемые органами внутренней секреции и выделяемые в гемолимфу. Их классифицируют на гормоны метаморфоза, нейро-, прото– и экзогормоны.

В процессах метаморфоза участвуют гормоны активации, линьки и ювениальный гормон.

Гормон активации продуцирует нейросекретирующие клетки, расположенные в переднем отделе мозга.

Он стимулирует грудные железы, выделяющие гормон линьки, способствует проникновению ювениального гормона в жировое тело, и участвует в секретирующей функции почти всех желез насекомого.

Гормон линьки секретируют грудная и заднеголовная железы. Он активизирует процессы линьки, развитие эктодермальных структур и косвенно влияет на их морфогенез.

Ювениальный гормон, вырабатываемый железой жирового тела, оказывает сильное влияние на морфогенез. Его присутствие обусловливает пропорциональное развитие личиночной стадии насекомого и гармоничность его последующего развития. При недостатке его в организме нарушается гармоничность развития насекомого, то есть части тела растут неравномерно. Результатом этого непропорционального роста является метаморфоз. Экспериментальное введение ювениального гормона в начале метаморфоза ведет к появлению большого числа гигантских личинок, а удаление его источника в раннем личиночном периоде – к преждевременному метаморфозу и появлению недоразвитых, карликовых пчел. Ювениальный гормон регулирует все главные функции организма.

Ювеноиды – аналоги ювениального гормона, химические вещества естественного (растительного) или синтетического происхождения, оказывающие такое же воздействие на организм насекомого, как и ювениальный гормон. Ювеноиды представляют большой интерес для биологической борьбы с вредителями сельского хозяйства.

Нейрогормон вырабатывается в нейросекреторных клетках мозга. Он оказывает влияние на ритмичность сердца, перистальтические движения, изменение цвета.

Протогормоны – вещества, гормональное действие которых происходит внутри производящих их клеток. Их делят на две группы: нейрогуморальные факторы и генические гормоны. Первые вырабатываются нервными клетками и действуют в их окончаниях, генические гормоны обусловливают развитие определенных генетических признаков.

Экзогормоны – вещества гормонального происхождения, которые действуют не только в вырабатывающем их организме, но и оказывают влияние на других особей пчелиной семьи. К экзогормону относится маточное вещество.

Феромоны пчел – биологически активные вещества, секретируемые железами насекомого в окружающую среду.

Они имеют непосредственное отношение к поддержанию единства, регулированию физиологического состояния и поведению членов семьи. У пчел обнаружено до 30 различных феромонов, отличающихся между собой по специфичности физиологического воздействия на членов семьи. Из числа обнаруженных феромонов идентифицировано и синтезировано более десяти. Детально изучены феромоны матки.

Наиболее высокой активностью и широким спектром действия обладает маточное вещество, так называемый феромон № 1 (транс-9-кето-2-деценовая кислота), продуцируемый верхнечелюстными железами матки. С его помощью матка привлекает трутней во время брачного полета в воздухе и рабочих пчел внутри семьи, а также оказывает стерилизующее действие на рабочих пчел, предупреждая откладку ими неоплодотворенных яиц, и сдерживает выращивание в семье новых маток. Феромон № 1 в сочетании с исходящими от матки ароматическими соединениями, которые получили групповое название феромон № 2, оказывает регулирующее действие на рабочих пчел. В состав феромона № 2 входят метилфенилацетат (метиловый эфир фенилуксусной кислоты) и метилпропионат (метиловый эфир пропионовой кислоты). В секрете верхнечелюстных желез найден роестабилизирующий феромон (транс-9-окси-2-деценовая кислота). Он оказывает регулирующее воздействие в период роения пчел.

Рабочие пчелы, в окружение которых попадает матка при свободном передвижении по сотам, слизывают с ее тела феромоны и вместе с кормом передают остальным членам семьи. Через феромоны пчелы узнают о состоянии матки. При неудовлетворительном состоянии матки пчелы ее меняют. Гибель матки вызывает нарушение всей деятельности семьи независимо от количества в ней пчел: они прекращают строить соты, слабо работают на медосборе, плохо защищают свои гнезда. Семьи, оставшиеся без матки, часто покидают свои ульи.

Феромоны, имеющие отношение к регулированию физиологического состояния семьи, выделяют не только матка и другие взрослые особи, но и расплод. У рабочих пчел при скармливании им экстрактов из личинок подавлялось развитие яичников.

Помимо феромонов, связанных с размножением, в семье пчел существуют феромоны, регулирующие выполнение работ, необходимых для сохранения общественного образа жизни. Для охраны семьи от врагов существуют феромоны тревоги и отпугивания, выделяемые жалоносным аппаратом (изоамилацетат) и мандибулярными железами рабочих пчел (гептанон-2). Определенную информацию о состоянии семьи и выполняемой пчелами работе несет комплекс феромонов, выделяемых насоновой железой. Железа имеется у матки и рабочих пчел. Она расположена между 5-м и 6-м тергитами брюшка. У рабочих пчел железа функционирует в тех случаях, когда они посещают источники пищи, не обладающие запахом, или при доставке воды. Матка использует железу при вылетах из улья. Пахучие вещества железы служат ориентиром для пчел, сопровождающих матку во время роения.

## Органы дыхания

Дыхание пчел осуществляется трахейной системой, состоящей из дыхательных трубочек различной величины.

Вдоль тела пчелы (в голове, груди и брюшке) расположены трахейные, или воздушные, мешки, которые соединяются между собой перемычками. Грудные и брюшные мешки сообщаются с наружным воздухом при помощи отверстий в хитине—дыхалец, или стигм. Все особи пчел имеют на грудке по три пары дыхалец, на брюшке рабочие пчелы и матки — по шесть пар, трутни — семь. От воздушных мешков отходят трахейные стволы. Ветвясь, они делятся на более, тонкие трубочки — трахеи, которые разветвляются и переходят в микроскопические трубочки — трахеолы. Трахеолы проникают в межклеточные пространства и клетки.

Смена воздуха в воздушных мешках усиливается дыхательными движениями брюшка, число которых зависит от состояния пчелы, наружной температуры и многих других причин. При энергичном обмене веществ во время движения пчела делает до 150 сокращений в минуту, в спокойном состоянии — 40. Движение воздуха по тонким трахеям и в трахеолах происходит в силу диффузии газов.

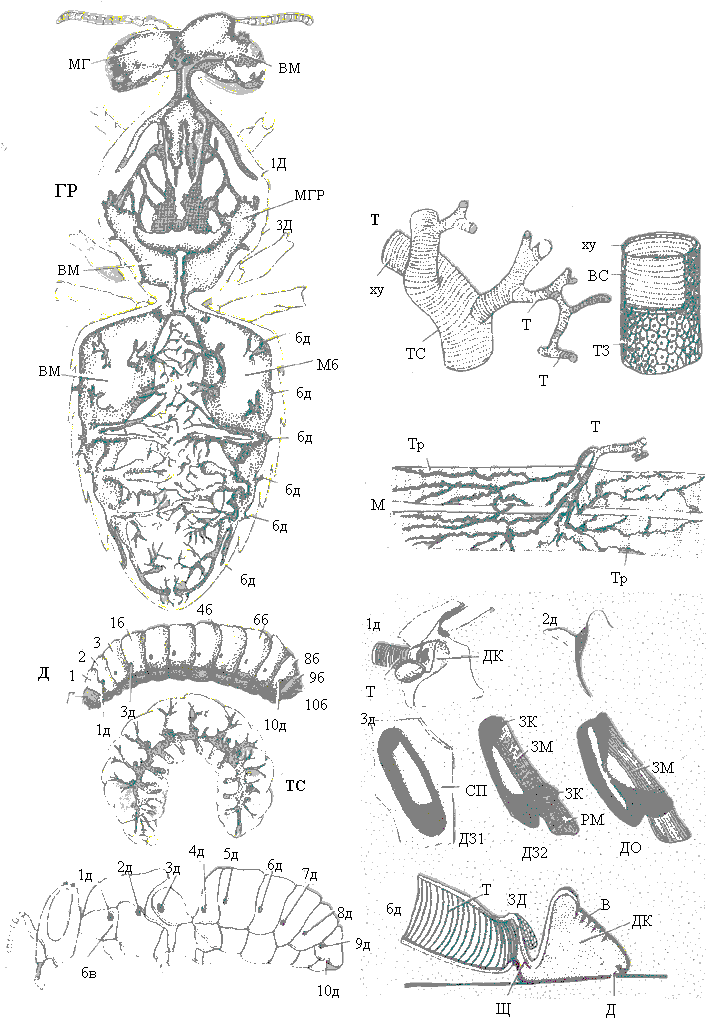
Количество кислорода, которое необходимо пчелам для нормального существования, зависит от температуры воздуха и характера работы пчелы. Неподвижно сидящая пчела за 1 час при температуре воздуха 11° потребляет 0,4 мл кислорода, при 18° — 0,9 мл, во время движения-—до 65 мл при 11° и 68 мл при 35°, в полете—соответственно 440 и 460 мл.

Когда в семье имеется расплод или когда пчелы строят соты или обрабатывают нектар, 15 тыс. пчел при температуре 35° за 1 час выделяют до 60 л углекислоты и 225—300 г воды. Та же семья зимой за час потребляет около 4 л воздуха, а выделяет 0,8 л углекислоты и 1 г воды.  
Одна рамка открытого расплода (7 тыс. личинок) при температуре 35° за 1 час поглощает до 1300 мл кислорода. После запечатывания и до окукливания потребление кислорода снижается почти вдвое. В период развития куколки потребление кислорода опять возрастает до указанной выше нормы.

Газообмен пчел и расплода увеличивается с повышением температуры окружающей среды.

Биология пчелы - Дыхание

Доставку кислорода ко всем органам, тканям и клеткам тела выполняет система органов дыхания. Одновременно с помощью этой же системы удаляется из организма большая часть конечных продуктов распада углеводов и жиров - углекислый газ и вода в виде пара. Воздух (смесь газов) по системе больших и малых трубок (трахей) проникает ко всем органам и клеткам тела. Насекомые дышат посредством трахейной системы.



Дыхальца. Воздух проникает внутрь трахейной системы через небольшие отверстия - дыхальца, или стигмы, - 1д-10д, расположенные по бокам тела в груди и брюшке (рис. слева внизу). У личинки пчелы Л первая пара дыхалец 1д находится на заднем конце первого грудного сегмента; вторая пара - между вторым и третьим сегментами груди 2-3. Остальные 8 дыхалец находятся в передней части каждого брюшного сегмента (с 16 по 86). Последние два сегмента (96 и 106) лишены дыхалец. Дыхальца у личинки представляют собой маленькие треугольные углубления в стенке тела. Дно их усажено тонкими волосками, через которые пропускается воздух, прежде чем проникнуть в трахеи. У основания углублений дыхальца начинаются трахейные ветви, идущие в глубь тела. Наружные отверстия дыхальца сравнительно велики. У взрослой пчелы расположение дыхалец на теле изменяется мало, хотя внешние покровы значительно перестраиваются, У пчелы три пары дыхалец располагаются в груди 1д-Зд и 7 пар на брюшке 4д-10д. Первая пара дыхалец 1д находится на заднем конце переднегруди, немного ниже и перед основанием передних крыльев. Эти дыхальца полностью прикрыты боковыми выростами бв, и поэтому снаружи они не видны. Выросты по краю усажены густыми волосками. Передние дыхальца имеют значительную величину. Вторая пара дыхалец 2д расположена между вторым и третьим грудными члениками (спинными сегментами), под основанием задних крыльев, немного впереди них. Эти дыхальца очень маленькие, имеют вид щели и играют второстепенную роль. Третья пара Зд - это самые крупные дыхальца пчелы. Они хорошо видны под лупой на боковой стенке четвертой спинной пластинки, прикрывающей грудь сзади. Брюшные дыхальца бд расположены открыто на 1-6 члениках по бокам тела (4д-9д) на передних краях спинных сегментов. Последняя седьмая пара дыхалец 10д у рабочей пчелы и матки расположена на дыхательной пластинке жалоносного аппарата, которая втянута в брюшко; эти дыхальца снаружи тела не видны. У трутня, не имеющего жала, все 7 пар брюшных дыхалец открываются на наружной поверхности тела. Дыхальца взрослой пчелы устроены сложнее, чем у личинки. На рисунке справа внизу показаны грудные и брюшные дыхальца в сильно увеличенном виде. С переднего грудного дыхальца 1д снят боковой вырост бв первого грудного членика. Видна дыхательная камера дк, от которой отходит трахея т. На рисунке 2д показано второе недоразвитое грудное дыхальце. На рисунке Зд показаны три различных состояния третьего грудного дыхальца: дэ1 - дыхальце закрыто, показан общий внешний вид; дз2 - дыхальце также закрыто, но снята часть кутикулы, под ней видны хитиновые запирающие конусы зк, к которым прикреплена замыкающая мышца зм. На крайнем рисунке справа показано дыхальце в открытом состоянии до. На нижнем рисунке показан продольный разрез через брюшное дыхальце, С наружным воздухом дыхальце сообщается через сравнительно небольшое продольное отверстие д, края которого ограничены загнутой внутрь стигмальной пластинкой сп. Через эти отверстия воздух попадает в сферическую полость - дыхательную камеру - дк, внутренние стенки которой обильно покрыты волосками в. От переднего края дыхательной камеры отходит вперед в косом направлении ветвь трахеи т. Отверстие трахеи имеет вид щели щ. В месте ее ответвления находится своеобразный запирающий аппарат за, с помощью которого просвет трахеи может открываться и закрываться. Запирающий аппарат состоит из двух расположенных рядом запирающих конусов зк - пружинящих треугольных хитиновых образований. Конусы своими основаниями прикреплены к наружной стороне стенки трахеи; вершины их свободно выдаются в полость тела. Между конусами натянута замыкательная мышца эм, при сокращении которой вершины конусов сближаются. Вследствие этого нижние части конусов, обращенные друг к другу, вдаются в просвет трахеи, прижимая ее стенку (между конусами) к противоположной стороне трахеи дз2. Просвет ее при этом закрывается. У пчел один запирающий конус развит хорошо, а второй - слабо. К нижнему (хорошо развитому) конусу прикреплена еще размыкательная мышца рм, при сокращении которой вершина конуса отводится в сторону, и просвет трахеи открывается. Дыхальца у насекомых выполняют несколько функций. Ритмические закрывания и открывания дыхалец обеспечивают более интенсивный обмен газов при дыхательных движениях насекомого. Закрывая дыхальца, насекомое может совершенно прекращать доступ воздуха в трахейную систему. Далее воздух, проходя в дыхальце через сеть волосков (фильтрационную решетку), очищается от механических примесей.

Трахеи. Отходящие от дыхалец трахеи соединяют наружный воздух с воздушными мешками вм Трахеи (верхний рисунок справа) представляют собой трубки, стенки которых состоят из двух слоев: внутреннего хитинового слоя вс и внешнего однослойного трахейного эпителия тэ. Хитиновый слой в трахее служит непосредственным продолжением кутикулы, а эпителиальный слой - гиподермы. Стенки трахей вовсе не содержат мускулов. Внутренний хитиновый слой содержит тонкую экзокутикулу, которая образует спиральные хитиновые утолщения ху. Эти утолщения постоянно поддерживают трахею в расправленном состоянии. Поэтому в поперечном разрезе трахеи всегда круглые. Одновременно спиральные утолщения придают трахеям достаточную прочность, гибкость и некоторую растяжимость, что необходимо для сохранения трахей при изгибах тела, особенно ножек.

Воздушные мешки. От дыхалец отходят короткие трахейные стволы, ведущие в парные (правые и левые) воздушные мешки вм (верхний рисунок слева). Они возникли из парных продольных трахейных стволов личинки те и располагаются в боковых участках тела под кожным покровом. Особенно большого размера воздушные мешки достигают в передней части брюшка мб, постепенно уменьшаясь к его концу. Воздушные мешки правой и левой сторон брюшка соединены между собой крупными трахеями, образующими местные расширения, которых особенно много в задних сегментах брюшка. В отличие от трахейных стволов в воздушных мешках отсутствуют спиральные утолщения. Поэтому их полость в брюшке может спадаться при сжатии брюшка и увеличиваться при его расширении. В голове мг и груди мгр воздушные мешки не могут спадаться, как в брюшке. Здесь они заполнены воздухом и сохраняют свой объем. Дыхальца дыхательной пластинки жалоносного аппарата 10д также соединены с небольшими воздушными мешками, которые дают отростки и в большие воздушные мешки брюшка. В голове воздушные мешки мг располагаются под хитиновым покровом в лобной и боковой частях. С наружным воздухом они в голове не соединяются.

Трахеолы и трахейные клетки. От воздушных мешков и трахейных стволов отходят к прилегающим органам и тканям многочисленные трахеи т, которые ветвятся, образуя все более тонкие трубочки, так что все органы насекомого оказываются пронизанными трубочками - трахеями, по которым воздух проникает к клеткам тела. На рисунке М показано разветвление трахеи вдоль мускульного волокна. Диаметр трахей постепенно уменьшается и, наконец, достигая нескольких микронов, приобретает характер капилляров. Мельчайшие трахеи с просветом в один микрон и менее называются трахеолами тр. Они большей частью лежат на поверхности клеток, но иногда проникают и внутрь их. Некоторые трахеи заканчиваются особой трахейной клеткой, внутри которой разделяются на несколько трахеол, имеющих толщину менее микрона. Такая клетка как бы охватывает трахеолы и сильно вытягивается вдоль каждой из них, вследствие чего приобретает звездчатый вид с лучами, идущими вдоль трахеол. От них ответвляются еще мельчайшие трубочки, выходящие на пределы трахейной клетки. Стенки трахеол состоят из чрезвычайно тонкого хитинового слоя (эпикутикулы), выстланного снаружи сильно уплощенными клетками гиподермы. Стенки трахеол и трахейных клеток проницаемы для газов и воды. Концы их всегда замкнуты. В трахеолах и трахейных клетках происходит обмен газов через их стенки.

Процесс дыхания. Большинство насекомых совершают дыхательные движения, состоящие из ритмичных сжатий и расширений брюшка. Брюшко увеличивается и уменьшается в длину благодаря тому, что передние края брюшных колец заходят под задние края предыдущих колец. Одновременно брюшко уменьшается и увеличивается в ширину в результате того, что края стернитов входят под края тергитов. Такие "телескопические" движения дают возможность уменьшать и увеличивать брюшко пчелы в длину на 12% и в ширину - на 2,5%. Движения брюшка обеспечивают механическую вентиляцию трахейной системы. При расширении брюшка давление воздуха внутри воздушных мешков снижается, что ведет к засасыванию внешнего воздуха через стигмы. Помимо дыхательных движений, трахейная система вентилируется еще дополнительно общими движениями тела насекомого, например мускулов груди при полете. В голове вентиляция воздушных мешков происходит благодаря колебаниям кровяного давления: при повышении его воздушные мешки сжимаются, выталкивая воздух, при понижении - воздух засасывается. В результате дыхательных движений в воздушных мешках и трахейных стволах поддерживается приблизительно тот же состав воздуха, что и вне пчелы. Активно, то есть под действием мускулов, происходит сокращение брюшка, вызывающее выдох (экспирацию). Сокращение брюшка вызывается системой внутренних и наружных продольных брюшных мышц и дорсо-вентральных мышц. Первые укорачивают брюшко, вторые уплощают его. У насекомых с сильно развитыми дыхательными движениями (к ним относятся и пчелы) вдох тоже совершается активно под действием специальных мускулов. Число дыхательных движений зависит от поведения насекомого. Спокойно сидящая пчела совершает около 40 дыхательных движений в минуту. После полета у утомленной пчелы число дыхательных движений увеличивается до 120-180 в минуту. При этом резко возрастает глубина дыхания. У пчелы, готовящейся к полету, также усиливаются ритм и глубина дыхания. Во время полета дыхательные движения особенно интенсивны. Механическая вентиляция у насекомых довольно значительная. Например, у пчелы объем воздуха в воздушных мешках трахейных стволах при интенсивном дыхании увеличивается и уменьшается на одну треть от общей емкости. У пчелы в спокойном состоянии воздух входит и выходит через все дыхальца. Передвижение воздуха достигается согласованным сокращением брюшка. При сжатии брюшка брюшные дыхальца закрываются, а третье грудное дыхальце широко открывается. Благодаря этому часть воздуха перемещается из брюшка в грудь. При расширении брюшка брюшные дыхальца открываются, а третьи грудные закрываются, и воздух втягивается в брюшко. В процессе дыхания возникает еще короткая фаза сжатия при выдохе, во время которой все дыхальца остаются закрытыми. В результате воздух из воздушных мешков входит в трахеи под некоторым давлением. У насекомых, имеющих воздушные мешки, происходит спадение стенок мешков при выдохе, в то время как трахеи не меняют своей формы. Это создает условия для оттягивания воздуха в воздушные мешки из трахей во время выдоха. Благодаря своим тонким и хорошо растягивающимся стенкам воздушные мешки играют роль резервуаров, в которых воздух при вдохе накапливается, а затем при выдохе, главным образом во время фазы сжатия, продвигается в трахеи.

Газообмен в трахеолах. В теле насекомого воздух подвергается лишь незначительному сжатию, под воздействием которого он довольно быстро проходит через воздушные мешки и трахейные стволы. В мелкие трахеи и трахеолы воздух не может проталкиваться давлением. Проникает он туда путем диффузии, то есть благодаря способности газа равномерно распространяться во всем предоставленном ему объеме. Стенки же трахеол и трахейных клеток легко проницаемы для газов. В трахеолах кислород проникает через стенку в гемолимфу и окружающие клетки. Содержание его в трахеолах уменьшается. Создается разница концентраций кислорода в крупных стволах (а также воздушных мешках) и в трахеолах. Кислород тогда диффундирует из крупных трахей в трахеолы. Кислород поглощается клетками непрерывно, поэтому и разность в его концентрации поддерживается непрерывно. Вследствие этого создается постоянный ток его молекул по направлению от трахейных стволов к трахеолам и трахейным клеткам. Удаление углекислого газа происходит в силу того же закона диффузии, но его молекулы движутся в обратном порядке. Через трахейную систему удаляется избыток воды из организма. Воздух, соприкасаясь с жидкостью в трахеолах, насыщается водяными парами, которые затем попадают в трахейные стволы и воздушные мешки, откуда удаляются при выдохе.

## ОРГАНЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПЧЕЛ

В отличие от позвоночных животных, пчелы имеют незамкнутую систему кровообращения. Кровь (гемолимфа) в теле пчелы только часть пути проходит по сосудам, а затем свободно изливается в полость тела и омывает внутренние органы и ткани.

Гемолимфа представляет собой бесцветную жидкость (плазму), в которой плавают многочисленные бесцветные кровяные тельца (гемоциты). Они разносят питательные вещества по всему телу и вбирают в себя продукты распада белка, которые затем удаляются из тела через органы выделения.

Органы кровообращения пчелы состоят из сердца (спинного сосуда) и аорты.

Сердце состоит из пяти камер и расположено вдоль спинной части брюшка. Аорта является продолжением передней камеры сердца. Она представляет собой трубочку, которая проходит через грудной отдел и оканчивается открытым отверстием в голове пчелы.

Кровь засасывается в камеры сердца при его расширении через остии — щелевидные отверстия в стенках камер.

Во время сокращения сердца остии замыкаются и кровь проталкивается вперед из камеры в камеру, а затем в аорту Из аорты кровь выливается в полость головы, обтекает все органы головы, груди и брюшка и снова всасывается камерами сердца.

Проталкивание гемолимфы в отдаленные участки тела пчелы — антенны, ножки и жилки крыльев — обеспечивается наличием у их оснований местных пульсирующих органов.

В спокойном состоянии сердце пчелы совершает 60— 70 пульсаций в минуту, у движущейся пчелы — 100, у пчелы после полета — 140—150.

Кровеносная система

У пчелы нет сети кровеносных сосудов. Кровь бесцветная, заполняет все полости тела — брюшную, грудную, головную — и проникает в самые узкие промежутки. Несмотря на отсутствие кровеносных сосудов, кровь движется по телу в определенных направлениях. Это достигается отчасти сокращениями двух диафрагм, а главным образом сокращениями сердца. Диафрагмы расположены в полости брюшка в продольном направлении: одна — верхняя — между сердцем и кишечным каналом, другая — нижняя — между кишечным каналом и нижней брюшной стенкой.

Сердце пчелы — длинная, мускулистая, способная к сокращениям трубка, которая помещается между верхней стенкой брюшка и верхней диафрагмой. Оно разделяется на пять сообщающихся между собой камер, между которыми имеются клапаны. Так как клапаны открываются только в одну сторону — к голове, то и кровь они могут пропускать лишь по направлению от заднего, слепого конца сердечной трубки к переднему, переходящему в аорту. Через аорту кровь изливается в полость головы, где омывает головные нервные узлы (мозг).

В сердце кровь поступает из брюшной полости через отверстия, расположенные попарно с обеих сторон каждой сердечной камеры. Эти отверстия имеют клапаны, открывающиеся снаружи внутрь, поэтому препятствуют обратному движению крови из сердца в брюшную полость. В брюшной полости кровь, омывая пищеварительный канал, обогащается питательными веществами корма и разносит их по всему телу.

Кровеносная система пчелы

В связи с особенностями строения дыхательной системы, кровеносная система у пчелы развита сравнительно слабо.В брюшке, над кишечником, залегает длинное, трубковидное сердце, замкнутое сзади и, соответственно членикам брюшка, поделенное на несколько камер, с помощью парных клапанов.

Сердце окружено участком полости тела, околосердечным синусом, который отделен от остальной полости горизонтальной, тонкой и продырявленной перегородкой. К стенкам брюшка сердце прикрепляется с помощью соединительнотканных подвесных нитей.

Сердце — мышечный орган. По бокам и под сердцем расположены метамерные поперечные, парные крыловидные мышцы. Медианные концы мышц соединяются друг с другом.На переднем конце сердце продолжается в головную аорту, которая, достигнув мозга, заканчивается воронковидным отверстием, кровь из нее поступает прямо в полость тела.

Кровь омывает органы головы, а затем через шею течет по телу назад. В области брюшного стебелька аорта делает 18 — 20 петель, окружена плотной тканью и к ней подходят разветвленные трахеи. Такая структура предохраняет спинной сосуд от перегибания от движений брюшка и обогащается в этом месте кислородом.

Из брюшной полости кровь поступает в сердце через отверстия, расположенные попарно с обеих сторон каждой сердечной камеры. Они имеют клапаны, открывающиеся снаружи внутрь. Клапаны, пропуская кровь из брюшной полости в сердце, препятствуют обратному движению крови из сердца в брюшную полость.

В брюшной полости кровь, омывая пищеварительный канал, обогащается питательными веществами пищи. Обогащенная кровь через сердце и аорту изливается в полость головы и другие части тела.

Кровь, т.е. жидкость, заполняющая полость тела, представляет собой бесцветную жидкость. Она содержит фагоциты и специальные кровяные клетки. Сердце неподвижной пчелы делает 60 — 70 ударов в минуту, движущаяся пчела -100 ударов, у пчелы после полета отмечено 140-150 ударов в минуту.

На количество сокращений значительное влияние оказывает температура. Установлено, что повышение температуры на 10° С приводит к увеличению числа сокращений сердца в 2 раза. Сердечный ритм определяется работой сердечных мышц, а так же контролируется нервной системой.

# Выделительная система пчелы

В результате распада химических компонентов корма (жиров, белков и углеводов) в гемолимфе накапливаются вода, С02, азотистые соединения и различные соли. Функции органов выделения заключаются в удалении из организма этих конечных продуктов обмена веществ.

В результате распада химических компонентов корма (жиров, белков и углеводов) в гемолимфе накапливаются вода, С02, азотистые соединения и различные соли. Функции органов выделения заключаются в удалении из организма этих конечных продуктов обмена веществ.

Главнейший орган выделения - мальпигиевы сосуды. Название свое они получили по имени итальянского ученого Мальпиги, впервые открывшего их у насекомых в XVII в. Мальпигиевы сосуды имеют вид трубочек, открывающихся на границе средней и задней кишки (рис. 23). Число этих трубочек подвержено широкой изменчивости (от 2—8 до 80-100), но в небольших таксономических группах оно достаточно постоянно. С внешней стороны мальпигиевы сосуды имеют слой слабых поперечнополосатых мышц. За мышечным слоем расположена прочная базальная мембрана, служащая опорой для одного слоя крупных эпителиальных клеток. Поверхность эпителиальных клеток, обращенная внутрь сосуда, несет рабдориум (палочковый слой). Сокращение мышечных волокон обусловливает перистальтические и антиперистальтические движения сосудов, необходимые для перемешивания экскретов и их проталкивания в кишечник. Эти сокращения вызываются только мышечной активностью, потому что мальпигиевы сосуды не иннервируются.

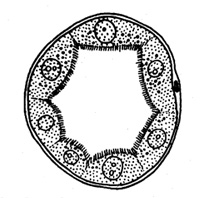


Рис. 23. Поперечный разрез мальпигиева сосуда

Экскреторные функции мальпигиевых сосудов тесно связаны с функциями задней кишки. В простейшем случае клетки мальпигиевых сосудов поглощают из окружающей гемолимфы продукты распада и передают их в заднюю кишку. Все остальные задачи выполняют ректальные сосочки кишки, которые возвращают в гемолимфу воду и другие необходимые вещества, а обезвоженные экскреты удаляют из организма. С помощью мальпигиевых сосудов частично удаляется из организма излишек воды.

В состав экскрета входят прямые продукты разложения белка. В процессе диссимиляции образуется аммиак, который с помощью фермента дезаминазы переводится в мочевую кислоту. Мочевая кислота вступает в соединение с натрием и калием, образуя ураты натрия и калия. В общем, мальпигиевы сосуды имеют выносящую экскреторную функцию и аналогичны почкам позвоночных животных.

Таким образом, мальпигиевы сосуды и задняя кишка образуют единый комплекс выделительных органов, очищающих гемолимфу от конечных продуктов обмена веществ.

Экскреторную функцию выполняет и жировое тело, хотя основная его роль заключается в накоплении в организме пчелы запасных питательных веществ. Но в отличие от выносящей функции мальпигиевых сосудов жировое тело накапливает экскреты обычно в виде кристаллов. Эти экскреты остаются в жировом теле либо пЪжизненно, либо передаются мальпигиевым сосудам, которые и выводят их из организма.

У медоносных пчел важным органом накопительной экскреции служат и перикардиальные клетки. Они обычно окружают аорту, но иногда образуют клеточные скопления в перикардиальном синусе (отчего и получили свое название) в Непосредственной близости к сердечному сосуду. Клетки богаты плазмой, содержат 2-3 небольших ядра, а также включения и пигменты.

Перикардиальные клетки способны захватывать и накапливать посторонние коллоидные вещества, введенные в полость тела. Эти клетки удаляют из гемолимфы посторонние вещества, не выводя их наружу, а накапливая в своей плазме. При переполнении продуктами включений клетки разрушаются и фагоцитируются гемоцитами.

Эноциты хотя и связаны по своему местоположению с жировым телом, но отличаются от него и по происхождению и по функции. Эноциты - это крупные клетки (достигают в диаметре 100-150 мк и и более). Функция эноцитов еще слабо изучена. Некоторые авторы полагают, что они накапливают и хранят запасные питательные вещества. Несомненно участие эноцитов в линьке насекомых. Во время линьки эноциты значительно изменяются. У взрослых самок эноциты участвуют в процессе образования оболочки яиц. У старых особей эноциты заполняются пигментом и часто увеличиваются в размере. Вместе с тем в эноцитах встречаются различные красители и кристаллы мочевой кислоты, что убедительно говорит об их участии в процессах выделения.

Органы пищеварения

Переработка и усвоение пищи у пчёл происходят в кишечнике, который делится на передний, средний и задний отделы.

Передний отдел, в свою очередь, состоит из глотки, пищевода и медового зобика.

Глотка представляет собой короткую трубку с мускулистыми стенками. Начинается она ротовым отверстием и впадает в узкий пищевод, проходящий через всю грудь. В брюшке пчелы пищевод расширяется, образуя медовый зобик. Стенка зобика имеет множество петель, за счёт которых он увеличивается в объёме при наполнении нектаром. Пчела может набрать в зобик до 40-65 мг нектара. Медовый зобик соединяется со средней кишкой посредством промежуточной кишки, выполняющей роль клапана. Промежуточная кишка регулирует поступление пищи из зобика в среднюю кишку и предотвращает возможность обратного движения пищи.

Средняя кишка — это орган, в котором переваривается и усваивается пища. Ее дли¬на у рабочих пчел 12, у матки 13, у трутня 19 мм. Задний конец средней кишки суживается, образуя так называемый пилорический клапан со сфинктером, пропускающим не переваренные остатки в заднюю кишку. В суженной части средней кишки находятся выводные протоки мальпигиевых сосудов, которые выполняют роль органов выделения. Они представляют собой тонкие трубочки, наружный конец которых заканчивается слепо, а внутренний впадает в кишечный канал.

Стенки средней кишки складчатые. Эпителий её выделяет ферменты диастазу, инвертазу, триптазу и липазу. Триптаза расщепляет белки на аминокислоты, липаза — жиры на жирные кислоты и глицерин, инвертаза — сложный сахар сахарозу на глюкозу и фруктозу, диастаза расщепляет крахмал до глюкозы. Простые вещества пищи через стенку средней кишки проникают в гемолимфу крови и разносятся ко всем органам и тканям. Продукты распада, образующиеся в результате обмена веществ белка, излишки солей и ненужные вещества выделяются из организма пчелы при помощи мальпигиевых сосудов.

В процессе пищеварения стенки средней кишки отслаивают студенистую массу — перитрофическую мембрану. Она обволакивает пищевую массу и вместе с ней продвигается по просвету кишки. Кроме защитной функции, мембрана участвует в процессе пищеварения.

Задний отдел состоит из тонкой и толстой кишок. Тонкая кишка имеет развитую мускулатуру, перистальтика которой ускоряет передвижение не переваренных остатков в толстую кишку. В тонкой кишке протекает процесс всасывания. Толстая кишка представляет собой хитиновый мешок, покрытый снаружи мускульным слоем. За зимний период в нем скапливается до 40 мг каловых масс. Толстая кишка заканчивается заднепроходным отверстием.

В передний отдел кишечника впадают выводные протоки четырех желез: верхне¬челюстной, глоточной, заднеголовной и грудной.

Верхнечелюстная железа — парная. Выводной проток открывается у основания верхних челюстей. Хорошо развита у матки и рабочих пчел, слабо – у трутня. У рабочих пчёл эта железа выделяет секрет, входящий в состав маточного молочка. Он растворяет воск. У матки верхнечелюстные железы выделяют феромоны.

Глоточная железа — парная. Находится и открывается в глотке. Развита только у рабочих пчел. Максимального развития достигает к 16-му дню жизни пчёл при наличии в семье открытого расплода. У молодых пчёл выделяет секрет, входящий в состав молочка. У взрослых пчёл секрет содержит ферменты, необходимые для переработки нектара в мёд. Деятельность глоточных желёз усиливается при потреблении пыльцы. Максимального развития они достигают у осенних пчёл.

Заднеголовная железа — парная. Одна её часть расположена в груди в виде двух мелких, цилиндрической формы скоплений желёз, протоки которых открываются в резервуары, другая часть расположена в верхней части головы, позади мозга. Выводной проток открывается на нижней губе, секрет служит для смазывания хитиновых частей. Заднеголовная железа развита у матки и рабочих пчёл.

Грудная железа — парная, расположена в груди. Выводной проток открывается на нижней губе. Развита у всех особей пчёл. Секрет активизирует ферменты в средней кишке.

**1.4 Органы размножения и развития пчелы.**

1. Анатомическое строение и особенности половых органов матки, рабочих пчел и трутней. Плодовитость матки. Спаривание матки с трутнем. Условия для откладывания яиц. Постэмбриональное развитие.

|  |
| --- |
| Размножение организмов - очень важный и необходимый для поддержания вида процесс. У медоносных пчел следует различать размножение отдельных особей (рабочих пчел, маток и трутней) и размножение пчелиной семьи как целостной биологической и хозяйственной единицы (роение). При этом увеличение численности пчел и семей тесно связано друг с другом и зависит от условий жизни, наследственных задатков, методов кормления и содержания пчел.  При половом размножении яйцевая клетка, как правило, может развиваться после оплодотворения ее сперматозоидом, в результате чего получается зигота, из которой и развивается новый организм. Однако из этого правила есть исключение, когда новый организм развивается из неоплодотворенного яйца. Такое явление получило название партеногенеза, или девственного размножения. Оно наблюдается у общественных и некоторых других насекомых, в том числе и в пчелиной семье, где трутни развиваются из неоплодотворенных яиц, то есть имеет место мужской партеногенез, или арренотокия.  Половые органы матки и рабочей пчелы в основном имеют сходное строение, но у пчелы они недоразвиты. У матки они состоят из хорошо развитых парных яичников, парных яйцеводов, непарного яйцевода, семяприемника и влагалища. В каждом яичнике матки насчитывается 120-200 яйцевых трубочек, в которых развиваются и созревают яйца. Яйцевые трубочки каждого яичника впадают в соответствующий парный яйцевод, а оба они переходят в непарный яйцевод. Последний оканчивается влагалищем с двумя боковыми выступами - совокупительными карманами. В просвет непарного яйцевода впадает тонкий канал семяприемника Половые органы матки, рабочей пчелы и пчелы - трутовкис устьем, действующим как насос. Семяприемник имеет вид небольшого шарообразного пузырька объемом 1,2—1,5 мм3 с плотными стенками, лишенными мускулатуры и обвитыми трахеями. К семяприемнику прилегает его придаточная парная железа. Несмотря на то что рабочая пчела развивается из такого же оплодотворенного яйца, как и матка, из-за режима питания личинки половая система пчелы недоразвивается.  На рисунке: А - половые органы матки, Б - половые органы рабочей пчелы, В - половые органы пчелы - трутовки, 1 - яичники, 2 - парные яйцеводы, 3 - непарный яйцевод, 4 - семяприемник, 5 - половая щель, 6 - яйцевые трубочки, 7 - железа семяприемника.  Яичники рабочей пчелы очень малы и содержат обычно по 2-3, но не более 20 яйцевых трубочек; семяприемник представлен небольшим зачаточным образованием, совокупительные органы не развиты, так что пчела не может спариваться с трутнем. При известных условиях, при усиленном питании яичники рабочей пчелы могут функционировать и пчела способна откладывать небольшое количество неоплодотворенных яиц. Такая пчела называется трутовкой. Различают анатомических трутовок, т. е. пчел, у которых под влиянием обильного питания в личиночной стадии развилось несколько больше яйцевых трубочек в яичниках (до 20), но они еще не откладывают яиц. В семье их обнаружить по внешним признакам трудно, это можно выявить только при вскрытии брюшка (по виду набухших яйцевых трубочек). Если в семье долго нет матки, то часть анатомических трутовок начинает откладывать яйца. Таких пчел, откладывающих яйца, называют физиологическими трутовками. Их присутствие в семье легко обнаружить, так как они откладывают несколько яиц в одну ячейку, причем не только на донышко, но и на стенки. Безматочная семья, в которой появились физиологические трутовки, называется трутовочной. Наличие таких семей на пасеке свидетельствует о плохой работе пчеловода.  Половые органы трутня включают парные семенники, семяпроводы, семенные пузырьки и придаточные железы, непарный семяизвергательный канал и совокупительный орган. Бобовидные семенники состоят из 150-200 семенных канальцев, в которых развиваются сперматозоиды. Концы канальцев впадают в выводной проток, соединенный с семенным пузырем, где скапливаются созревшие сперматозоиды. Семяизвергательный канал, расширяясь, переходит в совокупительный орган, в котором различают луковицу и рожки. При спаривании трутня с маткой совокупительный Половые органы трутняорган выворачивается, как перчатка, наружу, пластинки луковицы входят в преддверие влагалища, сперматозоиды проталкиваются в луковицу, откуда проникают в парные яйцеводы матки. За сперматозоидами в половые органы матки поступает секрет придаточных желез (мукус), который под действием воздуха быстро затвердевает, образуя во влагалище пробку, препятствующую обратному выходу сперматозоидов. По окончании этого акта в половых органах матки остаются пластинки луковицы, наполненные секретом придаточных желез трутня, - так называемый шлейф («знак спаривания»), по которому можно судить о том, что матка спарилась с трутнями.  На рисунке: 1 - семенники, 2 - семяпроводы, 3 - придаточные железы, 4 - непарный семяизвергательный канал, 5 - луковица совокупительного органа, 6 - рожки.  Спаривание матки с трутнями происходит вне улья в воздухе по достижении ими половой зрелости. Матка достигает половой зрелости на 7-й день после выхода из маточника, трутень - на 14-й день. На 2—3-й день после выхода из маточника матка совершает первый (ориентировочный) облет, во время которого она знакомится с местоположением улья своей семьи. Брачный вылет она совершает в теплую ясную погоду, обычно между 12 и 17 часами. При удачном спаривании она возвращается со «шлейфом», а покрывшие ее трутни погибают.  Матки вылетают на спаривания один, реже два-три раза и спариваются с 7-10 трутнями (от 3 до 20), получая в непарные яйцеводы до 10 мм3 спермы с 50-70 млн. сперматозоидов. Явление, когда самка получает сперму не от одного, а от нескольких самцов, называется полиандрией. В течение суток сперматозоиды из яйцеводов переходят в семяприемник, в котором их вмещается до 8—10 млн. Остальные сперматозоиды вместе со спермой выбрасываются из яйцеводов. В семяприемнике матки сперматозоиды могут жить несколько лет, ассимилируя питательные вещества из ее организма.  Молодая матка, не спарившаяся с трутнем и не откладывающая яиц, называется неплодной. В некоторых случаях при неблагоприятных условиях, когда молодая матка не может спариться с трутнем, она начинает откладывать неоплодотворенные яйца, из которых развиваются трутни. Такая матка называется трутневой, а матка, спарившаяся с трутнем и откладывающая оплодотворенные яйца, - плодной. Плодная матка, у которой иссякли запасы спермы и которая откладывает неоплодотворенные яйца, получила название отрутневевшей. Плодная матка в период активной деятельности семьи ежесуточно откладывает 1200-1500 яиц, а отдельные рекордистки -свыше 3000. Каждое яйцо весит 0,1 мг, а все яйца, отложенные за сутки хорошей маткой, -около 300 мг, т. е. больше, чем весит сама матка. За сезон в зависимости от местных условий и силы семьи матка откладывает около 150-200 тыс. яиц. Такая высокая яйценоскость возможна лишь при хорошем развитии яичников и усиленном ее питании во время кладки яиц полноценным высококалорийным кормом - молочком. |

**РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПЧЕЛ**

Избирательная способность при оплодотворении

При оплодотворении в результате слияния половых клеток самки и самца возникает новый организм, обладающий двойной наследственностью: материнской и отцовской.

Еще великий английский ученый Чарлз Дарвин обращал внимание на существующую в природе избирательность оплодотворения.

Избирательность оплодотворения заключается в том. что у растений и животных оплодотворение происходит между половыми клетками, биологически различными между собой.

Особенно много новых данных об избирательном оплодотворении у растений и животных получено мичуринской биологией.

Животноводы и растениеводы широко пользуются законом избирательности оплодотворения. В растениеводстве применяется опыление смесями пыльцы, в животноводстве для осеменения животных практикуют двукратное покрытие свиноматок хряками разных пород и т. д.

И растения, и животные из смеси пыльцы или спермы “выбирают” то, что наиболее подходит им, и в результате дают более жизненное потомство.

При ограничении избирательности оплодотворения (например, при спаривании животных, находящихся в родстве, или при искусственном самоопылении растений) процент оплодотворения резко снижается, а потомство оказывается маложизненным, с пониженной плодовитостью, низкой. урожайностью и т. п.

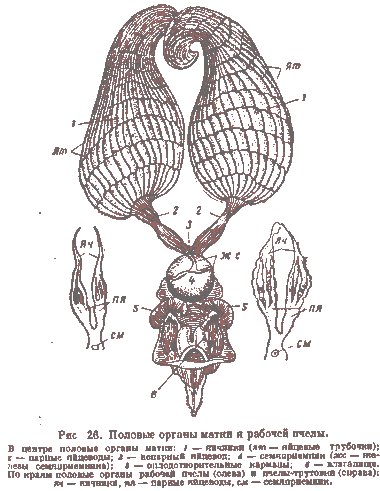
Возможность родственного скрещивания у пчел в значительной степени предупреждается тем, что матки спариваются с трутнями вне ульев, в полете. В период брачного вылета маток в воздухе снует большое количество трутней не только с данной пасеки, но часто и с соседних. Таким образом, создается возможность встречи матки с трутнем неродственного происхождения.

Кроме того, как выяснилось в последнее время, при брачном вылете матка, повидимому, спаривается не с одним, а с несколькими трутнями, что ведет к скоплению в ее организме разных по .природе сперматозоидов. Можно предполагать, что этим обеспечивается избирательность оплодотворения, т. е. слияние яйца матки с наиболее соответствующим живчиком из смеси спермы нескольких трутней.

Половые органы

Половые органы матки (рис. 26) находятся в брюшке. Значительную часть брюшной полости занимают два больших грушевидных яичника 1. Внутри каждого яичника имеется от 100 до 220 яйцевых трубочек.

Яйца начинают формироваться в верхней нитевидной (начальной) части яйцевых трубочек. Продвигаясь по трубочке, яйцо постепенно увеличивается в объеме и,



наконец, созревает. Созревшее яйцо выходит из трубочки в особый проток — яйцевод. Соответственно двум яичникам матка имеет два парных яйцевода 2, которые сливаются в один общий проток — непарный

яйцевод3, переходящий во в л а г а л и щ е 6. Слева и справа влагалище имеет большие полые выступы, называемые оплодотворительными, или совокупительными, карманами 5.

Над влагалищем расположен шаровидный пузырек— семяприемник 4, имеющий две придаточные железы. В семяприемник после спаривания матки поступают сперматозоиды трутней. Здесь они не теряют жизнеспособности в течение нескольких лет.

Узким и коротким канальцем — протоком — семяприемник соединен с влагалищем. Проток снабжен мускулами, при помощи которых под воздействием нервной системы регулируется поступление сперматозоидов (живчиков трутней) из семяприемника во влагалище.

Половые органы рабочей пчелы так же, как и матки, состоят из двух яичников, двух яйцеводов, влагалища и семяприемника (см. рис. 26). Но аппарат этот недоразвит и упрощен. Яичники пчелы представляют собой лишь длинные нити с небольшим количеством яицевых трубочек (от 2 до 24), а влагалище устроено так, что спаривание пчелы с трутнем совершиться не может. Поэтому в нормальных условиях, когда в семье имеется матка, рабочие пчелы яиц не откладывают. Однако при долгом отсутствии в семье матки некоторые пчелы начинают откладывать яйца, из которых развиваются только трутни. Рабочие пчелы, несущие яйца, называются трутовками.

Появление в семье пчел-трутовок объясняют тем, что молодые пчелы, вырабатывающие молочко для кормления личинок, при отсутствии последних питаются этим молочком сами. Благодаря усиленному питанию яйцевые трубочки яичников рабочих пчел начинают развиваться. Такие пчелы становятся способными откладывать яйца. Пока они ,не откладывают яиц, их называют а н а т о-м и ч е с к им и трутовками, а пчел, приступивших к откладыванию яиц,— физиологическими трутовками.

Как показали исследования, даже в нормальных пчелиных семьях с яйцекладущими матками всегда имеется некоторое количество анатомических пчел-трутовок. Но нести яйца они начинают лишь спустя25—30 дней после гибели матки.

По внешнему виду отличить пчел-трутовок от обычных рабочих пчел нельзя. Узнать их можно только при вскры

тии брюшка и просматривании его под микроскопом: у пчел-трутовок яйцевые трубочки окажутся набухшими, а яичники—несколько увеличенными (см. рис. 26—справа):

Наличие в семье физиологических пчел-трутовок практически устанавливают по характеру засева. Матки обычно кладут яйца на соте сплошь, почти без пропусков ячеек, причем в каждую ячейку, как правило, откладывают только по одному яйцу. Яйцо, отложенное маткой, бывает приклеено к донышку ячейки и торчит кверху.

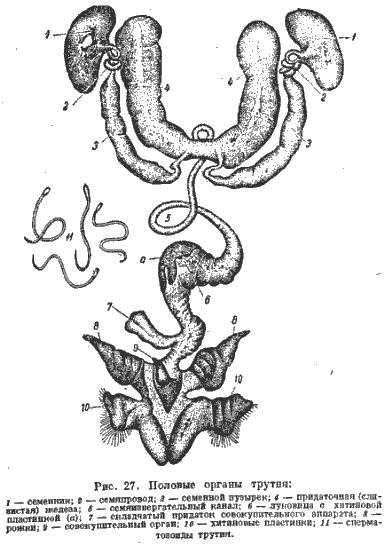
Пчёлы-трутовки кладут яйца не подряд, как матки, а' вразброс. Они обычно занимают яйцами 3—5 смежных ячеек. Такие группы яиц бывают разбросаны по сотам в разных местах. Кроме того, в каждой ячейке оказывается не по одному, а по 5—8 яиц. Для засева пчелы-трутовки характерно и положение яиц: если яйца, отложенные маткой, находятся на дне ячейки, то яйца пчел-трутовок бывают беспорядочно приклеены к стенкам ячеек.

Семьи, имеющие физиологических трутовок, как правило, не принимают маток со стороны. Для исправления таких семей требуются специальные приемы.

Половые органы трутня (рис.27) состоят из двух семенников 1, двух семяпроводов 2, двух семенных пузырьков 3, двух придаточных желез4, семяизвергательного канала 5 и совокупительного аппарата, состоящего из расширенной луковицы 6 и мешкообразной трубки со складками и выпячиваниями (7— складчатый придаток, 8 — рожки,9 — совокупительный орган).

Семенники, покрытые снаружи плотной оболочкой, имеют бобовидную форму. Внутри их заключено до 200 и более трубочек — семенных канальцев, в которых вырабатываются и созревают мужские половые клетки — сперматозоиды. Созревшие сперматозоиды проникают по семенным протокам в семенные пузырьки, в которых и остаются до момента спаривания трутня с маткой.

При спаривании совокупительный орган трутня выворачивается наружу, как перчатка, луковица входит в половое отверстие матки, а рожки его вталкиваются в оплодотворительные карманы влагалища матки. Это создает такое прочное сцепление трутня с маткой, что совокупительный орган с некоторыми другими частями



полового аппарата трутня отрывается и остается во влагалище Поэтому спарившаяся с трутнем матка обычно воз-вращавтся в улей со “шлейфом” — знаком происшедшего спаривания.

После спаривания сперматозоиды трутня поступают в яйцевод матки. Одновременно с этим из придаточных желез полового аппарата трутня выделяется слизь, которая застывает во влагалище матки и образует пробку, препятствующую обратному выходу семенной жидкости. Спустя некоторое время сперматозоиды перемещаются из яйцевода в семяприемник, а освобожденные от сперматозоидов части половых органов трутня удаляются из влагалища матки самой маткой или с помощью пчел.

Запас спермы, полученный при спаривании, постепенно, в течение нескольких лет, расходуется для оплодотворения откладываемых маткой яиц.

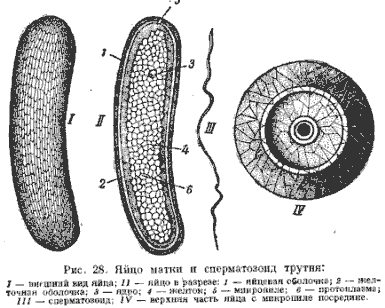
Пчелиное яйцо состоит из одной клетки. Оно жем-чужно-белого цвета и имеет удлиненную, слегка изогнутую форму и более широкий верхний конец (рис. 28). В длину яйцо имеет от 1,3 до 1:5 мм; отложенные маткой яйца хорошо видны невооруженным глазом.

Яйцо состоит из ядра и протоплазмы с большим количеством желтка; оно покрыто скорлупой, состоящей из двух оболочек, тонкой внутренней (желточной) и плотной наружной (яйцевой). На переднем конце яйца имеется микроскопическое отверстие — м и-к р о п и л е (что значит маленькие ворота): Через микропиле в яйцо проникает сперматозоид трутня.

Сперматозоид трутня — мужская половая клетка (см. рис. 28 — III). Его можно видеть только под микроскопом. Сперматозоид представляет собою тонкую нить одинаковой толщины на всем протяжении, за исключением заостренного кончика хвоста. Явно выраженной головки у него нет. Сперматозоиды чрезвычайно подвижны благодаря червеобразному движению нити (жгутика).

Сперматозоиды развиваются из особых мелких клеток, заполняющих верхние части семенных канальцев в семенниках трутня. Вполне сформировавшиеся сперматозоиды по двум семенным протокам проходят в семенные пузырьки. К четвертому дню жизни трутня семенные пузырьки бывают уже переполнены ими: число сперматозоидов у одного трутня достигает нескольких миллионов. Однако трутень становится половозрелым и способным для спаривания с маткой лишь спустя 8—14 дней после выхода из ячейки.

Процесс оплодотворения яйца.Оплодотворение яйца в организме матки заключается в следующем. Сперматозоиды из семяприемника поступают во влагалище, куда к этому времени подходит яйцо из яйцевода. Сперматозоид через отверстие в яйце — микропиле — проникает внутрь его. Производя винтообразные движения, сперматозоид сквозь массу протоплазмы направляется к ядру. При этом тело сперматозоида набухает и увеличивается до размера ядра яйца матки и сливается с ним. Увеличе



ние его размеров происходит за счет использования (иначе ассимиляции1) веществ тела женской яйцеклетки. Затем тело живчика разрушается с помощью ферментов яйцеклетки, и продукты разрушения используются (ассимилируются) яйцеклеткой.

С точки зрения мичуринской биологии оплодотворение (слияние сперматозоида с яйцеклеткой) представляет собой процесс взаимной ассимиляции двух половых клеток — мужской и женской. В результате взаимной асси

миляции образуется новая клетка— зигота, из которой развивается новый организм.

Этот процесс происходит, когда матка откладывает яйца в пчелиные или маточные ячейки (мисочки). Из оплодотворенных яиц развиваются особи женского пола — рабочие пчелы и матки.

Из неоплодотворенных яиц, откладываемых маткой в трутневые ячейки, развиваются трутни. Такое явление, когда из неоплодотворенных яиц развиваются нормальные особи, называется партеногенезом (девственным размножением). Партеногенетическое размножение наблюдается не только у пчел, но и у многих других насекомых.

Для вывода сперматозоидов из семяприемника в последнем имеется особый аппарат, регулируемый мускулатурой.

Хотя механизм матки, позволяющий ей откладывать яйца двух видов — оплодотворенные и неоплодотворенные,— еще недостаточно изучен, тем не менее имеется объяснение, повидимому, очень близкое к истине. Пользуясь учением акад. И. П. Павлова об условных рефлексах, проф. Г. А. Кожевников утверждал, что на откладку маткой обоих видов яиц влияет возбуждение нервной системы матки, брюшко которой соприкасается во время яйцекладки с различными по размеру ячейками — пчелиными и трутневыми.

### Плодовитость матки

Плодовитость матки во многом зависит от особенностей семьи, в которой она развивалась, выращивалась, а также от того, много ли кормилиц выкармливали личинку. Чём лучше выкормлена личинка, тем больше яйцевых трубок разовьется в теле матки, тем больше яиц сможет она откладывать. Когда в семье достаточно кормилиц и пищи для них, матку кормят обильно, и она откладывает много яиц. Если же кормилиц в семье почему-либо мало или запасы корма недостаточны, снижается и яйценоскость матки. Таким образом, в нормальных условиях матка кладет обычно столько яиц, сколько семья может выкормить личинок.

Начиная червить, матка откладывает яйца подряд, как бы по спирали двигаясь то на одной, то на другой стороне сотов и постепенно увеличивая радиус засева.

На правильно засеянных сотах часть, занятая расплодом, по форме более или менее приближается к кругу. Он выписывается теми еле заметными поворотами тела, о которых несколько выше говорилось. Благодаря концентрированному, <кучному> засеву экономится время червящей матки. А благодаря тому, что засев ведется, как правило, с двух сторон сотов, для пчелиной семьи существенно облегчается утепление ячеек с детвой.

Но по мере того как соты заполняются яйцами, развивающимися из них личинками и куколками, а также заливаются медом и забиваются пергой, которые доставлены в улей взрослыми рабочими пчелами, матке приходится все больше и больше времени тратить на поиски свободных ячеек. Их с каждым днем остается меньше, и путь для откладки каждого следующего яйца становится поэтому все длиннее и длиннее.

Матка просто уже из-за одной только тесноты не успевает отложить даже тысячи, потом даже восьмисот, а потом и того меньше яиц в день. А чем меньше яиц откладывает матка, тем малочисленнее становится окружающая ее свита и тем реже подкармливают ее кормилицы.

# Процесс спаривания

Спаривание матки с трутнями происходит в воздухе во время полета. Возраст маток, вылетающих на спаривание, может быть от 7 до 30 дней и более.

Время вылета маток на спаривание определяется двумя основными причинами: физиологическим состоянием ее половой системы и погодными условиями.

В течение первых 7 дней в организме маток протекают глубокие физиологические процессы, обусловливающие их половозрелость. Содержимое семяприемника матки, только что вышедшей из маточника, имеет нейтральную реакцию, а в возрасте 7 суток реакция становится щелочной. К этому времени семяприемник приобретает способность к восприятию спермы. Матки в возрасте до 5 дней и старше 24 дней практически не привлекают трутней.

**Матки старше 35-дневного возраста безвозвратно теряют способность к спариванию.** Они трутневеют, приступая к откладке исключительно неоплодотворенных яиц, из которых развиваются трутни. В семье появляется „горбатый расплод" (выпуклые ячейки), по наличию которого пчеловод делает вывод о том, что матка отрутневела.

Установлено, что в большинстве случаев матки вылетают первый раз на ориентировочные и очистительные облеты в возрасте 6—12 дней, а спариваются — на 10—12-й день. Со дня выхода молодой матки из маточника и до начала яйцекладки проходит в среднем 14 дней. Таким образом, проверку начала яйцекладки маток рекомендуют проводить на 14-й день после их выхода из маточника.

Массовый вылет маток на спаривание отмечается при температуре воздуха не ниже 25° С и относительной влажности воздуха 60—80%. При температуре ниже 19° С, как и при сильном ветре, спаривание маток невозможно. Чаще всего матки спариваются с 14 до 16 ч 30 мин.

Как уже отмечалось, трутни достигают половой зрелости и способны к спариванию на 12—14-й (по Руттнеру - на 15—20-й) день жизни. Впервые трутни вылетают на очистительные и ориентировочные облеты на 4—7-й день жизни.

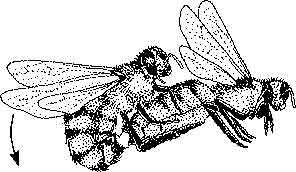
Продолжительность жизни трутня от 23 до 54 дней. В безматочных семьях трутни остаются на зиму и погибают лишь весной. После спаривания трутень погибает.

Вылетают трутни из улья в среднем 3 раза за день, хотя имеются сведения о том, что отдельные вылетают и до 7 раз. Половозрелые трутни находятся в полёте в среднем 30 мин. С. Н. Назин (1987) выявил четкие различия в продолжительности лёта трутней различных пород.

Так, продолжительность полета среднерусских трутней составляет 37,7 мин, итальянских — 29,3, а серых горных кавказских — 25,5 мин. Продолжительность полета трутней зависит от количества корма в медовом зобике, которого больше у среднерусских (30,4 мг) и меньше у серых горных кавказских трутней (24,5 мг). Массовый вылет трутней на спаривание отмечается с 14 ч, достигая максимума в 15—16 ч, к 17 ч лёт трутней практически прекращается. Наибольшее количество трутней за день собирается около матки в июле, а наименьшее - в конце августа.

Длительность первой копуляции составляет 1,5 с. Продолжительность брачного полета в среднем 24 мин.

Трутням принадлежит активная роль при отыскивании маток в воздухе при спаривании, на что указывает высокое развитие у них органов чувств. Известно, что у трутней обонятельных рецепторов на каждом усике в 10 раз больше, чем у маток, и в 5 раз больше, чем у рабочих пчел. В сложном глазу трутня содержится большее число омматидиев (7—8 тыс.), чем у матки (3-4 тыс.) и рабочих пчел (4—5 тыс.). У трутней также значительно больше клеток в зрительной доле мозга, чем у рабочих пчел и маток.



Трутни отыскивают неплодных маток по специфическому запаху эктогормона, выделяемого верхнечелюстными железами матки при полетах. Причем половой гормон привлекает трутней только в воздухе. Вблизи улья на эктогормон неплодной матки трутни практически не реагируют.

Половые феромоны принадлежат к аттрактантам, т. е. к химическим веществам, привлекающим насекомых. Феромоны действуют как дис-тантные раздражители и воспринимаются обонятельными рецепторами, расположенными на антеннах. Раздражение этих рецепторов обусловливает специфические рефлекторные реакции, обеспечивающие сближение полов и спаривание. После ампутации антенн трутень не ищет матку и не копулирует с ней. Аттрактивность пчелиных маток действует только на расстоянии до 60 м и на определенной высоте над уровнем земли в зависимости от условий (от 3 до 35 м). Установлено, что самцы проявляют высокую избирательную чувствительность к половому феромону самки своего вида. Выявлена избирательность спаривания пчелиных маток с трутнями различных пород. При наличии на изолированном пункте в равном количестве трутней трех пород (среднерусской, итальянской и серой горной кавказской) спаривание среднерусских маток происходило только со среднерусскими трутнями.

В связи с этим можно сделать вывод, что у маток разных пород выделяется или разное количество феромона, или различного состава.

Считается, что целенаправленное движение самцов к самке возможно только в струе феромона и происходит по зигзагообразной траектории. Трутни, привлеченные маткой, образуют "комету" с различным количеством особей (до нескольких сот). Внутри кометы постоянно происходит перестройка, одни трутни вырываются вперед, другие отстают. В этом у пчел, возможно, заключается одна из форм полового отбора, теория которого сформулирована Ч. Дарвиным.

Но это не единственный ориентир трутней при отыскивании, они пользуются дополнительно зрительными стимулами, помогающими определить положение маток в пространстве. Трутни начинают видеть матку с 1 м.

Е. К. Еськов (1968) установил, что пчелы способны воспринимать звуки, передаваемые по воздуху. Причем для пчел различных пород характерны свои звуковые сигналы. В связи с этим, возможно, что матки и трутни могут обмениваться и звуковой информацией.

Кроме того, трутни также имеют особый пахучий орган, выделяющий специфический эктогормон, играющий важную роль в брачных полетах.

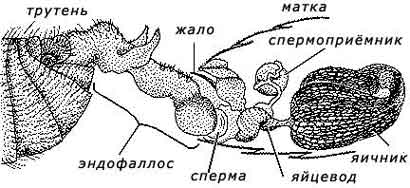
Трутни распространяются в воздушном пространстве неравномерно. Так, в одних местах недалеко от пасеки обнаруживаются скопления трутней, в других — ни одного.

Матки спариваются в одних и тех же определенных местах, улетая на расстояние не более 1,5—2 км от пасеки. Наиболее быстро трутни собираются к матке на высоте около 10—12 м. Руттнер считал, что в воздушном пространстве существуют две зоны: в зоне от 1 до 8 м летают рабочие пчелы, а в зоне свыше 10 м. - трутни и матки, что значительно облегчает поиск друг друга.

До недавнего времени считалось, что матка вылетает на спаривание 1 раз и спаривается только с одним трутнем. Позже было установлено, что свыше 50% маток вылетают на спаривание более 1 раза. Глубокое физиологическое обоснование многократному спариванию маток дала В. В. Тряско. Она показала, что количество спермы в парных яйцеводах матки сразу же после спаривания в несколько раз превышает то количество, которое продуцируется одним трутнем. Недостаточная наполненность спермой семяприемника побуждает матку к повторным вылетам на спаривание. Более 50% маток вылетают на спаривание 2— 3 раза. Во время каждого полета матка спаривается с 6—10 трутнями (в среднем с 7).

Биологическая целесообразность многократного спаривания заключается в том, что при этом расширяются возможности избирательного оплодотворения в интересах воспроизведения наиболее жизнеспособного и приспособленного к условиям среды потомства.

В момент спаривания происходит выворачивание пениса трутня, в результате которого внутренние стенки его канала становятся внешними. Полное выворачивание пениса завершается выворачиванием луковицы. Рожки выгибаются книзу. При спаривании вывороченный пенис трутня попадает в камеру жала матки, а боковые рожки проникают в совокупительные карманы, что обеспечивает удержание матки при копуляции в свободном полете. После выворачивания пениса трутень моментально погибает.



**Сперма трутня попадает в половые пути маток следующим образом.** Под воздействием сокращения мышц стенок семенных пузырьков семенная жидкость под давлением прорывает губчатую пробку, закрывающую выход из семенных пузырьков, и поступает в основание придаточных желез, а затем в семяизвергательный канал. Затем сокращаются более мощные мышцы придаточных желез, из которых под давлением поступает мукус.

Мукус прорывает пленку, закрывающую протоки придаточных желез, и идет вслед за спермой по семяизвергательному каналу. Мукус своей массой как бы проталкивает перед собой сперму. Дойдя до вывороченной луковицы, сперма попадает в преддверие влагалища. Мукус, излившийся вслед за спермой, образует пробку, препятствующую выливанию спермы наружу. Первоначально сперма попадает в парные яйцеводы, которые сильно увеличиваются в объеме. Мукус быстро затвердевает, он не попадает в яйцеводы и со спермой не смешивается. Через 1-5 ч после поступления в семяприемник спермин впадают в состояние анабиоза.

Обычно на конце брюшка матки, возвратившейся со спаривания, виден белый комочек - "шлейф", который закрывает выход из камеры жала матки.

Келлер (1962) высказал мысль о том, что сперма каждого трутня лежит в спермоприёмнике матки более или менее обособленным слоем, а позже Пейдж (1984), Назин (1987) установили, что в семяприёмнике происходит смешивание спермы, поэтому при полиандрии возможно одновременное попадание на яйца спермиев разных трутней.

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ ЯИЦ И ОТКЛАДКА ИХ МАТКОЙ

Созревшее яйцо сначала поступает в воронкообразное расширение яичника, а затем по парному яйцеводу передвигается в непарный. В непарном яйцеводе на яйцо попадает капелька спермы из семяприемника. Секрет, выделяемый придаточной железой семяприемника, проникает в межклапанное пространство и своим давлением открывает клапан. Часть спермиев из семяприемника перемещается в межклапанное пространство, после чего открывается язычковый клапан и секрет со спермиями проталкивается в канал семяприемника, а затем в яйцевод.

После того как порция спермы вытечет из канальца семяприемника, давление в протоке падает и клапан капсулы закрывается. Однако благодаря поступлению жидкости в верхнюю часть межклапанного протока давление быстро восстанавливается и новая порция спермы попадает в проток.

Установлено, что секрет, выделяемый придаточными железами, стимулирует движение спермиев и выход их из семяприемника. Секреция этой железы регулируется эндогенными, или внешними, стимулами, действующими через центральную нервную систему. Участие секрета железы, вероятно, обеспечивает свойственное медоносным пчелам избирательное оплодотворение, когда оплодотворяются только те яйца, из которых развиваются самки, а самцы получаются из неоплодотворенных яиц.

На одно яйцо в область микропиле попадает капелька спермы, насчитывающая от 3 до 12 спермиев. Однако для оплодотворения достаточно только одного спермия. Установлено, что у молодых (плодных) маток на яйцо попадает большее число спермиев, чем у старых.

Механизм проникновения спермиев в яйцо очень сложный. Шеттлер (1960) показал, что яйцеклетка в силу наличия пока неизвестного механизма способна воспринимать наиболее активный спермий, что определяет избирательность оплодотворения.

В цитоплазме яйца хвостик спермия растворяется, ядро разбухает, округляется, а затем сливается с ядром яйцеклетки.

Оплодотворенные яйца матка откладывает в пчелиные ячейки, а неоплодотворенные — в трутневые. Процесс откладки оплодотворенных и неоплодотворенных яиц маткой регулируется через центральную нервную систему функцией семенного насосика. Мышцы семенного насосика сокращаются рефлекторно под влиянием нервного импульса, возникающего в чувствительных волосках брюшка при опускании его в узкую пчелиную ячейку. При откладке яйца в более широкую трутневую ячейку чувствительные волоски не испытьшают сжатия и импульс не возникает, вследствие чего капелька спермы на яйцо не попадает и оно выходит неоплодотворенным. Не случайно пчелы строят роевые мисочки сначала (на период откладки оплодотворенного яйца) узкими, а затем (после выхода личинки) значительно расширяют их.

При благоприятных условиях высококачественная матка откладывает 2000 яиц и более в сутки. Масса яиц, отложенных за сутки, может превысить массу самой матки. Из этого можно судить об интенсивности процесса образования яиц в ее яичниках. Матки начинают откладывать яйца в ячейки сота, когда температура в гнезде не ниже 32° С.

Пчелиные матки могут жить до 8 лет, но наиболее интенсивно они откладывают яйца в течение первых 2 полных лет. На 3-й год жизни плодовитость значительно снижается, поэтому в практическом пчеловодстве принято после полных 2 лет работы менять старых маток на молодых.

Количество откладываемых яиц значительно меняется: в начале весны матка откладывает до 100 яиц; после весеннего очистительного облета и поступления пыльцы в улей - до 1000; в разгар активного сезона — до 2000; с наступлением главного медосбора яйцекладка постепенно начинает снижаться; осенью - прекращается.

Установлена тесная взаимосвязь между размером откладываемых яиц и их количеством в течение сезона. Так, наибольший размер яиц бывает в начале мая (длина 1,61 мм, ширина 0,33); затем по мере увеличения кладки яиц размер их уменьшается (длина до 1,43, ширина 0,32 мм); осенью, когда яйценоскость снижается, длина яиц вновь увеличивается (до 1,85 мм).

Величина яйца имеет важное значение для последующего развития зародыша: чем оно больше, тем крупнее личинка, тем качественнее развивающаяся особь. Матки, выращенные в условиях одной семьи-воспитательницы из мелких и крупных яиц, отличаются по качеству. Так, пчелы из семей с матками, выведенными из крупных яиц, выращивали дополнительно к медосбору 1 кг пчел и имели на 9 кг больше продуктивность, чем семьи пчел с матками, выведенными в тех же условиях из мелких яиц.

ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

После выхода личинки из яйца начинается постэмбриональное развитие, которое сопровождается метаморфозом (превращением).

Метаморфоз представляет собой глубокие преобразования в строении организма, в результате которых личинка превращается во взрослое насекомое. В зависимости от характера постэмбрионального развития у насекомых различают два типа метаморфоза:

неполный (гемиметаболия), когда развитие насекомого характеризуется прохождением только трех стадий - яйца, личинки и взрослой фазы (имаго);

полный (голометаболия), когда переход личинки во взрослую форму осуществляется на промежуточной стадии - куколочной.

При неполном превращении образ жизни ранних стадий и имаго сходен. Личинка при этом типе развития похожа на взрослое насекомое и подобно ему имеет сложные глаза, ротовые органы, а затем и хорошо видимые снаружи зачатки крыльев. Зачатки крыльев с каждой следующей линькой увеличиваются в размерах и в последнем предимагинальном возрасте могут уже покрывать несколько сегментов брюшка. У насекомого последнего предимагинального возраста происходит полное развитие имагинальных структур, и взрослая особь появляется в результате последней линьки полностью сформированной. Неполное превращение, характерно для прямокрылых, клопов, равнокрылых и др.

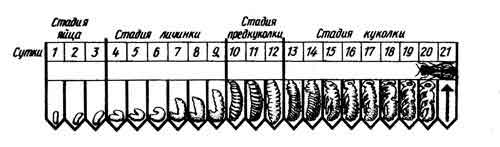


Рис. 33. Стадии развития пчелы.

При полном метаморфозе весь цикл развития характеризуется прохождением стадий яйца, личинки, предкуколки, куколки и имаго (табл.3).

3. Продолжительность стадий развития особей пчелиной семьи, дней.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадия развития | Рабочая пчела | Матка | Трутень |
| Яйцо | 3 | 3 | 3 |
| Личинка | 6 | 5 | 7 |
| Предкуколка | 3 | 2 | 4 |
| Куколка | 9 | 6 | 10 |
| Продолжительность цикла | 21 | 16 | 24 |

Эта форма превращения характерна для жесткокрылых, чешуекрылых, перепончатокрылых, двукрылых и ряда других насекомых. В этом случае червеобразные личинки внешне не сходны со взрослой особью. Личинки не имеют фасеточных глаз, видимых зачатков крыльев, и часто у них иной тип ротовых частей, чем у взрослых особей.

Переход личинки во взрослую особь осуществляется на стадии куколки. Это непитающаяся стадия, во время которой из тканей, принадлежащих более ранним стадиям, формируются имагинальные структуры. У большинства насекомых эта стадия неподвижна. Куколка не реагирует на внешние раздражители и облачена толстым покровом. В конце этой стадии лопается оболочка и появляется взрослое насекомое.

У насекомых регуляция метаморфоза осуществляется гормонами, вырабатываемыми эндокринными железами (железами внутренней секреции). В настоящее время известны три гормона метаморфоза, контролирующие постэмбриональное развитие: ювенильный, гормон линьки (личиночный), активационный. Ювенильный гормон образуется и накапливается в прилежащих телах, которые представляют собой два небольших клеточных образования, лежащих позади мозга с боков пищевода.

Если у молодой личинки удалить прилежащие тела, то за ближайшей линькой последует окукливание, несмотря на то что в нормальном состоянии ей предстояло бы проделать еще несколько линек. Этот гормон обусловливает рост личинок, контролирует развитие ряда органов и процессов. Например, жировое тело не растет и не функционирует в отсутствие этого гормона.

Гормон линьки, или экдизон, образуется в проторакальных железах, которые находятся в переднегруди личинки над первым нервным ганглием рядом с первым дыхальцем. Он синтезируется в организме насекомого из холестерина. Гормон вызывает процесс линьки и, таким образом, косвенно регулирует рост и образование структур. Введение этого гормона насекомым вызывает образование вздутий на гигантских хромосомах. Анализ этих вздутий показал что в них происходит интенсивный процесс образования РНК. Считают, что первым результатом действия экдизона является активация генов, затем стимуляция биосинтеза РНК и образование соответствующих ферментов, которые обеспечивают процесс метаморфоза.

Активационный гормон образуется в специальных нейросекреторных клетках, которые расположены в передней спинной части надглоточного ганглия. Эти железы лучше развиты у рабочих пчел, менее - у маток и еще менее - у трутней. Активизационный гормон влияет на возобновление активности насекомых после каждой линьки и стимулирует образование двух других гормонов - экдизона и ювенильного. Медоносная пчела относится к насекомым с полным превращением (рис.33).

Стадия личинки. Характеризуется интенсивным питанием и ростом. Стадия личинки рабочей пчелы длится 6 дней, матки - 5, трутня - 7. В первые дни личинки медоносных пчел получают так много корма, что плавают на его поверхности. Основу корма составляет секрет гипофарингеальных желез пчел-кормилиц — полупрозрачная жидкость белого цвета. Молочко, секретируемое железами пчел-кормилиц, отличается высокими питательными свойствами. В нем содержатся углеводы, белки, жиры, минеральные вещества, витамины группы В. Перед тем как дать личинке корм, рабочая пчела, опустив голову в ячейку, многократно раскрывает и смыкает верхние челюсти. Затем прикасается челюстями к донышку ячейки и выделяет жидкий корм. Другие пчелы-кормилицы таким же образом добавляют следующие порции молочка в ячейку с личинкой. На всю личиночную стадию приходится около 10 тыс. посещений ячейки с одной личинкой.

Корм молодых личинок и личинок старшего возраста неодинаков. Во второй период жизни личинка рабочей пчелы начинает получать кашицу — смесь, которую готовят пчелы-кормилицы из меда и пыльцы.

В период личиночной стадии линейные размеры личинки рабочей пчелы увеличиваются более чем в 10 раз. Так, длина только что вылупившейся личинки составляет 1,6 мм, 1-суточной — 2,6, 2-суточной — 6, а к концу личиночной стадии — 17 мм (она почти полностью занимает донышко ячейки). Длина личинки матки к концу стадии достигает 26,5 мм.

Интенсивное питание обеспечивает личинкам значительное возрастание массы тела. Вылупившаяся личинка весит около 0,1 мг. За первые 2 суток масса личинки рабочей пчелы увеличивается в 45 раз, а масса личинки трутня - в 85 раз. К концу стадии масса личинки рабочих особей увеличивается в 1565 раз, а маточных — в 2926 раз.

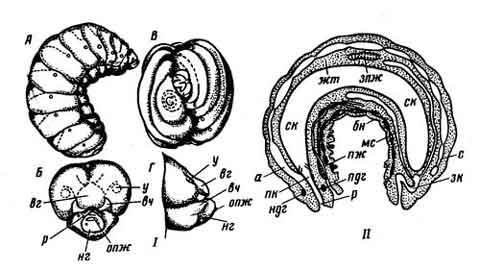


Рис. 34. Внешнее (I) и внутреннее (II) строение личинки пчелы:  
А— общий вид; Б- вид со стороны головы; В— положение взрослой личинки на дне ячейки; Г- вид сбоку; у - зачатки усиков; вг - верхняя губа; вч — верхняя челюсть; опж - отверстие прядильной железы; нг - нижняя губа; р - рот; ндг - надглоточный ганглий; пк- передняя кишка; а - аорта; ск - средняя кишка; жт — жировое тело; зпж - зачаток половой железы; с — сердце; зк — задняя кишка; мс - мальпигиев сосуд; бн - брюшная нервная цепочка; пж — прядильная железа; пдг — подглоточный ганглий  
В процессе роста личинки периодически линяют. При этом происходит образование новой кутикулы. За время личиночной стадии происходит пять линек: первая — через 12—18 ч после выхода из яйца; вторая — через 36; третья — через 60; четвертая — через 78—89; пятая — через 144 ч. Процесс линьки продолжается около 30 мин и регулируется гормоном линьки — экдизоном.

По внешнему виду личинка резко отличается от взрослой пчелы (рис. 34). Она имеет червеобразную форму, мягкие покровы беловатого цвета. Тело ее состоит из головы, членистого туловища и анальной лопасти.

Голова личинки маленькая, тупоконусообразная, основание конуса формируется головной капсулой, которая разделена продольным швом на две равные выпуклые части, так называемые щеки. Вершина конуса в передней части головы образуется верхней губой и другими ротовыми частями. Часть головы, включающая нижнюю губу, верхнюю челюсть и часть головной капсулы, к которой они присоединены, отделена от головной капсулы глубоким желобом, который проходит на каждой стороне между основанием верхней челюсти и максиллой и простирается до задних границ головы.

Мандибулы отходят от головной капсулы в форме конусообразных органов. Антеннальные зачатки расположены на головной капсуле над основанием мандибул в виде круглых бугорков.

У личинки на грудных члениках нет наружных зачатков ни крыльев, ни ножек. Отсутствуют сложные глаза. Однако под личиночной кутикулой обозначаются их зачатки, которые называются имагинальными почками. Имагинальные почки ножек имеют веретенообразный вид и расчленены поперечными бороздками. Зачатки крыльев состоят из двух плоских загнутых внутрь отррстков гиподермы. Находятся они по бокам второго и третьего грудных сегментов. Образование таких структур взрослого насекомого из имагинальных почек позволяет развиваться у личинок специализированным структурам, не переходящим в организм взрослого насекомого. В области восьмого и девятого брюшных сегмен тов на брюшной стороне появляются зачатки половых органов.

Следует отметить, что развитие крыльев, антенн, глаз, ножек происходит не путем перестройки редуцированных личиночных структур, оуи развиваются из обособленных находящихся в неактивном состоянии участков эмбриональных тканей, называемых зачатками.

Личинки отличаются от взрослой пчелы и строением внутренних органов (см. рис. 34). Центральное место в теле личинки занимает кишечный канал, который состоит из трех отделов — передней, средней и задней кишки. Передняя кишка имеет вид короткой тонкой трубки, немного расширенной у заднего конца. В передней кишке находятся небольшая ротовая полость, короткая глотка и пищевод. Медовый зобик, характерный для взрослых пчел, отсутствует. В стенке передней кишки имеются мышцы, которые обеспечивают заглатывание жидкого корма. В месте соединения пищевода и средней кишки расположена небольшая кольцевая складка, играющая роль клапана. Он закрывает просвет пищевода и препятствует обратному поступлению содержимого средней кишки в пищевод. К концу личиночной стадии на месте клапана образуется толстая перегородка, закрывающая среднюю кишку.

Средняя кишка — самый крупный отдел кишечника и занимает большую часть тела личинки. Отличительной чертой этого отдела является отсутствие соединений его с задней кишкой, в результате чего непереваренные части корма остаются в ней в течение всей личиночной стадии. Соединение этих двух отделов происходит лишь перед прядением кокона, когда дичинка уже запечатана. В этот период перепонка, которая отделяет среднюю кишку от задней, прорывается и каловые массы переходят в заднюю кишку, после чего удаляются из организма на дно ячейки.

В средней кишке у личинки имеются мальпигиевы сосуды. Их у медоносной пчелы четыре. Они представляют собой длинные, слегка извитые трубки, тянущиеся вдоль средней кишки. На протяжении личиночной жизни мальпигиевы сосуды замкнуты. Лишь к 6-му дню личиночной стадии, когда они сильно раздуваются от накопившихся там продуктов распада, прорываются задние концы и содержимое, переходит в заднюю кишку, а затем удаляется. Таким образом, личинка во время своего роста и питания не испражняется.

Задняя кишка небольшого размера и представляет собой узкую трубку, изогнутую под острым углом и заканчивающуюся анальным отверстием.

Сердце личинки состоит из 12 камер одинакового строения (у взрослой пчелы их всего пять) и представляет собой тонкостенную трубку, расположенную непосредственно под кутикулой брюшка и груди. У второго сегмента грудного отдела проходит аорта. Она имеет вид трубки, загнутой книзу, которая затем переходит в голову и заканчивается у передней поверхности мозга, где гемолимфа выливается в полость тела. На поверхности аорты расположена густая сеть трахей.

Между всеми камерами сердца имеются отверстия, через которые гемолимфа поступает в сердце. Благодаря тому что утонченные передние концы каждой камеры вдаются вовнутрь следующей камеры, не допускается обратный ток жидкости.

Дыхательная система личинки довольно проста и представлена двумя большими продольными трахейными стволами, идущими по бокам тела с мелкими ответвлениями от них, которые распространяются по всему телу. По бокам сегментов располагаются 10 пар дыхалец, которые представляют собой впадины, окруженные узкими хитиновыми колечками.

Нервная система состоит из двух просто устроенных головных ганглиев (большого надглоточного и маленького подглоточного) и брюшной нервной цепочки, простирающейся по нижней стороне груди и брюшка. Брюшная цепочка состоит из 11 ганглиев - 3 грудных и 8 брюшных. Последний брюшной ганглий находится в середине одиннадцатого сегмента; он образовался за счет слияния ганглиев трех последних сегментов. Между собой ганглии соединены парными коннективами. Подглоточный ганглий соединен с брюшной нервной цепочкой также посредством двух коннективов.

Половые органы имеются у личинки рабочей пчелы в зачаточном состоянии и представлены двумя валиками, расположенными в восьмом сегменте. Длина их в среднем 0,27 мм, а ширина 0,14 мм. В течение всей личиночной стадии происходит развитие зачатков яичников. У 2-дневной личинки они незначительны по размерам, у 6-дневной они уже удлиняются и располагаются по направлению к хвостовому концу через девятый сегмент. К концу личиночной стадии у рабочей пчелы количество яйцевых трубочек достигает 130-150. Во время последующих стадий при превращении личинки в куколку происходит распад личиночных тканей и количество яйцевых трубочек у рабочей пчелы уменьшается с 20 до 3, у матки же яичники продолжают развиваться и в стадии куколки.

Хорошо развито у личинки жировое тело, где происходит накопление питательных веществ. У личинки старшего возраста жировое тело достигает 60% массы тела и заполняет практически всю полость между средней кишкой и кутикулой личинки. Жировое тело является сосредоточением жиров, белков и углеводов, за счет которых в дальнейшем идет развитие куколки. Жировое тело, помимо собственно жировых клеток, состоит также из экскреторных клеток и эноцитов, которые улавливают соли мочевой кислоты.

Прядильная железа имеется только у личинок. Секрет этой железы служит материалом для прядения кокона перед переходом личинки в стадию куколки. Прядильная железа имеет вид двух длинных трубок, которые размещены под средней кишкой с брюшной стороны. В передней части обе трубки соединяются в непарный выводной проток, который открывается под ротовым отверстием на кончике нижней губы.

У личинки в течение всей стадии развиваются зачатки жала, одна пара которых находится на одиннадцатом сегменте и две пары на двенадцатом. Между этими сегментами имеется зачаток полового отверстия. Зачаток большой ядовитой железы возникает лишь к концу личи/ ночной стадии, а в начале стадии куколки из углубления покрова девятом сегменте образуется малая ядовитая железа.

На 5-6-е сутки после выхода личинки из яйца пчелы начинают запечатывать ячейку восковой крышечкой. Прмимо воска, в состав материала, из которого состоит крышечка, входит пыльца, вода и бумагообразная масса. Крышечка получается пористой, благодаря чему в ячейку проникает воздух, необходимый для дыхания личинки, а затем и куколки. С этого момента личинка заканчивает свой рост, прекращает питание.

Как только ячейка запечатана, личинка выпрямляется в ней, стенки кишечника сокращаются и непереваренные остатки корма, прорвав сначала тонкую стенку средней кишки, переходят в толстую, а оттуда наружу. Экскременты личинка откладывает в один из уголков ячейки. После этого личинка прядет кокон, т. е. оплетает внутреннюю поверхность ячейки. При прядении кокона личинка использует секрет прядильной железы, мальпигиевых сосудов и клейких выделений стенок своего тела. Процесс прядения изучен и подробно описан Велихом (1930).

Во время прядения кокона личинка делает быстрые ритмические дрожащие движения; начиная с головы, волна перемещается по сегментам. В 1 мин личинка делает до 280 движений. Одновременно с дрожанием личинка делает передним концом тела качательные движения головой. Они носят характер штриховых, эллипсовидных, неправильной кривой сверху вниз или справа налево. При этом из отверстия с клапаном на нижней губе вытекает прозрачное вещество, которое личинка выделяет в виде одной толстой или нескольких тонких нитей. В течение 2 дней личинка, поворачиваясь, укрепляет стенки кокона. При прядении кокона в поведении личинок рабочих пчел, трутней и маток отмечено сходство, разница лишь в форме кокона. Она зависит от размеров ячейки, в которой находится личинка. Например, у рабочей пчелы кокон соответствует форме. шестигранной призмы, донышко которой представляет собой трехстороннюю пирамиду, а крышечка - точный отпечаток запечатанной пчелиной ячейки. Кокон после выхода молодой пчелы не удаляется. В связи с тем, что в одной ячейке выводятся десятки поколений, со временем диаметр ячейки суживается. Так, если нормальная ячейка свежеотстроенного сота имеет объем 0,282 см3 и толщину дна 0,22 мм, то после выхода 20 поколений пчелиных особей кубатура ячейки уменьшается до 0,248 см3, а дно утолщается до 1,44 мм.

Личинка рабочей пчелы и матки прядет кокон 2 дня, а личинка трутня 3 дня. Затем она линяет пятый раз. Этой линьке предшествует целый ряд изменений в организме личинки. Зачатки всех придатков, находящихся под кутикулой, начинают выворачиваться или выдвигаться наружу и превращаться во внешние части тела. Эти органы постепенно принимают форму, характерную для куколки. Голова, ротовые органы и ножки поворачиваются с переднего направления к заднебрюшному. После окончания прядения кокона личинка выпрямляется и замирает. Начинается подготовительный процесс к стадии куколки, который требует значительного времени. Этот период называется стадией предкуколки.

Стадия предкуколки. Продолжительность стадии предкуколки для рабочей пчелы 3 дня, для матки — 2, для трутня - 4 дня. Для этого периода характерны значительные преобразования в строении личинки. Личиночная кутикула полностью отделяется от куколочной под воздействием специального гормона линьки экдизона. Исключение составляют трахейные соединения между личиночными и куколочными дыхальцами. Голова по размеру уже составляет 2/3 размера головы имаго. Глаза укрупняются, а их поверхность становится складчатой и морщинистой. Грудь отделяется от головы хорошо видимой перетяжкой. Крылья начинают расти вширь, на этом этапе они морщинистые и плотно прижаты к груди. Ротовые органы удлиняются и сливаются в компактную группу

Сегменты груди и брюшка разделяются по горизонтальной линии на две половины — спинную и брюшную, приобретая постепенно строение, характерное для взрослой особи.

Кроме того, подвергаются распаду внутренние органы. Этот процесс называется гцстолизом. Он сопровождается проникновением и внедрением в ткани кровяных телец — фагоцитов. Источниками энергии, необходимой для химических реакций, лежащих в основе этих процессов, служат запасы жиров, гликогена и других углеводов в жировом теле личинки, сахар гемолимфы и мышц. При гистолизе гемоциты начинают функционировать как пожирающие клетки, т. е. фагоциты, и ферменты превращают жировое тело, большую часть мышц личинки в питательный субстрат, доставляемый гемолимфой к растущим тканям. На более поздних этапах гистолиза сами фагоциты усваиваются новыми развивающимися тканями. Наибольшим изменениям подвергается мышечная система, в результате чего предкуколка обездвиживается.

В передней кишке появляется медовый зобик с клапаном, средняя кишка становится петлеобразной и приобретает складчатое строение. В задней кишке появляется два отдела — тонкая и прямая кишка. Увеличивается количество трубочек мальпигиевых сосудов. Наблюдается частичное слияние ганглиев нервной цепочки, в результате чего у куколки имеется семь ганглиев брюшной цепочки взамен 11 ганглиев личинки. Уменьшается в размере жировое тело.

Стадия предкуколки заканчивается сбрасыванием старой кутикулы, из-под нее выходит куколка.

Стадия куколки. Вся поверхность тела у только что появившейся куколки покрыта складками, но не сморщена. По своему строению куколка похожа на взрослую пчелу, хотя в отличие от последней она неподвижна, ее тело лишено пигментации (белого цвета). Однако внутренние жизненные процессы не затормаживаются, а протекают с большой результативностью. Куколка сразу же после завершения последней линьки покрывается кутикулой. Для стадии куколки характерны глубокие преобразования. Источником пластических веществ для образования новых органов и тканей, или для гистогенеза, служат продукты распада, разносимые  гемоцитами.  Полностью распадаются прядильные железы, пищеварительный канал, жировое тело, мышцы.

Вместо распавшихся органов и тканей личинки формируются новые органы взрослого насекомого.

Голова намного длиннее и расширена почти до размеров головы имаго. Между расширенной головой и зауженной переднегрудью имеется перемычка. Однако таковая отсутствует между грудным и брюшным сегментами. Куколка еще не имеет крыльев, но усики, хоботок и ножки уже ясно обозначены.

Часть элементов жирового тела в этот период рассеяна в Области головы и груди, а часть сконцентрирована в брюшке. С возрастом элемен ты жирового тела более равномерно распределяются в голове/ груди и брюшке. Меняется структура желудка. .

Сердце изменяется мало: уменьшается число камер с 12 до пяти. На протяжении всей куколочной стадии сердце не прекращает функционировать, так как для процесса метаморфоза необходимо передвижение гемолимфы. Увеличивается масса надглоточного ганглия в голове. Происходит это за счет недифференцированных нервных клеток. Кроме того, сливаются нервные ганглии в груди, а также последние четыре ганглии на конце брюшка.

Зачатки половых желез не разрушаются. Их рост на начальной стадии связан с распадом клеток жирового тела и освобождением пластического материала в виде альбуминов. По мере своего развития они входят в соприкосновение с частями протоков половых желез, возникающих из эктодермы.

Одним из показателей внутренней жизни куколки является ее дыхание.

Дыхательная система претерпевает целый ряд изменений в процессе гистолиза и гистогенеза. Так, увеличиваются первое и третье грудные дыхальца, а второе, наоборот, уменьшается. Разрушаются трахеи. Новые трахеи, так же как и воздушные мешки, формируются из имагинальных зачатков, которые расположены на трахейных стволах.

Сложные глаза вырастают из зачатков по бокам головы. Как уже говорилось выше, первоначально куколка имеет белый цвет. За время развития в процессе формирования различных органов окраска внешних покровов куколки меняется в следующей последовательности: через день после окукливания фасеточные глаза ещё чисто-белые, через 2 дня появляется желтоватый оттенок, на 14-й день они становятся розоватой окраски, а к 16-му дню — темно-лиловой.

Суставы ножек сначала желтоватого цвета, с 18-го дня суставы и коготки на ножках приобретают желто-коричневую окраску, пятки и ротовые части несколько светлее. Грудь становится цвета слоновой кости. С 19-го дня начинает слегка темнеть грудь. Брюшко цвета слоновой кости. Концы члеников ножек коричневые. Более значительное потемнение наблюдается на конце подбородка и у основания верхней челюсти. Глаза становятся фиолетовыми. На 20-й день цвет всей куколки темно-серый.

Стадия имаго. В конце куколочной стадии сбрасывается куколочная шкурка, из-под которой выходит вполне сформировавшаяся пчела. Мандибулами пчела прогрызает крышечку ячейки и выходит на поверхность сота. Только что вышедшая пчела по сравнению с пчелой старшего возраста имеет более мягкий хитиновый покров и, кроме того, ее тело густо покрыто волосками. Со временем пчелы теряют частично свой волосяной покров, а хитин становится значительно тверже. В течение имагинального периода никаких существенных изменений во внешних структурах пчелиных особей не происходит.

Обмен веществ в постэмбриональный период. У личинки и куколки происходят интенсивные обменные процессы, в результате которых накапливаются питательные вещества, необходимые для формирования взрослой пчелы.

По данным Штрауса (1911), особенностью обмена веществ пчел является накопление значительных количеств гликогена в качестве энергии для метаморфоза. К концу личиночной стадии содержание гликогена достигает 30% сухой массы личинки. В это же время наблюдается увеличение количества жира, разрастание жировых клеток.

В первую очередь в организме пчелиных особей расходуется глюкоза. Общее ее содержание в организме личинок рабочих пчел вдвое больше, чем в организме маточных личинок. Когда содержание глюкозы в гемолимфе падает ниже допустимой величины, начинают распадаться и использоваться сложные углеводы. Наибольшая концентрация глюкозы наблюдается в середине открытой стадии.

Необходимо отметить, что активность большинства изучаемых ферментов наивысшая у молодых личинок. Затем она снижается и достигает минимума в куколочной стадии. При этом падение активности ферментов у рабочих пчел более существенное, чем у маток. Существует мнение, что в период постэмбрионального развития у маток более аэробный углеводный обмен по сравнению с рабочими особями, а ускоренные сроки развития маток объясняют более высокой активностью целого ряда ферментов. Установлены также различия в количестве и качестве митохондрий (клеточных органоидов) у маточных личинок старше 3-дневного возраста по сравнению с таковыми у личинок рабочих пчел такого же возраста. В соответствии с этим наблюдаются и некоторые различия в некоторых окислительных процессах, протекающих в митохондриях.

Множество исследований посвящено изучению газообмена у разных форм медоносных пчел в постэмбриональный период. Полученные данные показали (И. А. Кан, Н. П. Лаврова, 1935), что количество поглощенного кислорода на одну особь и на единицу массы у трех форм медоносной пчелы в течение всего постэмбрионального развития изменяется. Потребление кислорода одной личинкой рабочей особи резко возрастает в первые дни личиночной стадии, достигая максимума к моменту запечатывания ячейки, а на стадии предкуколки и куколки снижается, достигая минимума при гистолизе.

У личинки матки кривая потребления кислорода идет вверх вплоть до запечатывают ячейки. Однако после запечатывания кривая поглощения кислорода падает (что совпадает с прядением кокона) и достигает минимума в начальной стадии куколки. Уровень потребления кислорода на единицу массы у маток наиболее низкий по сравнению с рабочими пчелами и трутнями.

Количество поглощенного кислорода на одну особь у трутей в постэмбриональный период выше, чем у маток и рабочих пчел.

Дыхательный коэффициент, который характеризует субстрат, используемый в качестве источника энергии в течение всей стадии развития личинки у рабочей пчелы, изменяется, и его величина превышает единицу. Если величина дыхательного коэффициента выше единицы, то это указывает на интенсивность процессов, связанных с переходом соединений, богатых кислородом, в соединения, более бедные кислородом.

Рост дыхательного коэффициента во второй период развития личинки совпадает со временем перехода на качественно иной вид корма, преимущественно углеводный. После запечатывания ячейки и вплоть до окукливания личинки дыхательный коэффициент устанавливается на величине 0,9.

Основными источниками энергии у запечатанной личинки и предкуколки служат углеводы, откладывающиеся в виде гликогена, а во второй половине стадии куколки - жиры.

У матки в отличие от рабочей пчелы дыхательный коэффициент ко 2-му дню личиночного развития уменьшается, что является характерным для жирового обмена. На 4—5-й день этой же стадии дыхательный коэффициент практически равен значению дыхательного коэффициента личинки рабочей пчелы, что указывает на трансформацию углеводов в жир. В стадии запечатанной личинки значение дыхательного коэффициента ниже единицы, что указывает на расщепление углеводов.

Из вышеизложенного можно сделать выводы, что газообмен у медоносных пчел характеризуется рядом закономерностей, присущих для насекомых. В процессе развития личинок интенсивность дыхания, выраженная в количестве кислорода, потребляемого на единицу массы, понижается. Однако количество кислорода, потребляемого на одну личинку, увеличивается, достигая максимума перед окукливанием. На стадии куколки газообмен падает, повышаясь к выходу имаго. В то же время наряду со сходством имеются различия в дыхательном обмене трех форм медоносных пчел.

2. Сроки развития рабочей пчелы, матки и трутня.

Особенности развития маток. Вывод маток.

#### Сроки развития рабочей пчелы, матки и трутня

Развитие пчёл зависит от того, куда будут положены яйца. Если оплодотворённые яйца снесены в пчелиные ячейки, из них разовьются рабочие пчёлы, если в маточники – матки, если в трутневые ячейки - трутни. Личинкам, помещённым в пчелиные и трутневые ячейки, пчёлы дают маточное молочко только три дня, а затем начинают кормить смесью мёда и перги. Личинки в маточниках кормятся пчелиным молочком всё время. Вследствие этого в пчелиных ячейках развиваются рабочие пчёлы, трутневых - трутни, в маточниках – матки. Опыты показали, что путём изменения режима кормления можно получить карликовых или очень больших маток и рабочих пчёл, а также переходные формы, то есть особей, у которых совмещены признаки матки и рабочей пчелы. Кроме того, в качестве исключения из общего правила в природе наблюдаются следующие явления:

1.      Развитие трутней в пчелиных ячейках (горбатый расплод).

2.      Развитие рабочих пчёл в трутневых ячейках.

3.      Развитие трутней в маточниках, где они гибнут в стадии личинки или куколки.

4.      Переход кормления личинки с диеты рабочей пчелы на маточную наблюдается при тихой смене маток или их гибели (свищевые матки).

В своём развитии все особи пчёл проходят следующие стадии:  яйца, личинки, куколки и взрослой особи (таблица 4.1.). Развитие яйца относится к эмбриональной стадии, а личинки и куколки – к постэмбриональной. Переходы из одной стадии в другую называются метаморфозами. Развитие рабочей пчелы, матки и трутня происходят с разной длительностью и несколько отличаются друг от друга.

Развитие рабочей пчелы. При оплодотворении сперматозоид попадает в протоплазму яйца и медленно продвигается в его глубину. Достигнув ядра яйца, головка сперматозоида сливается с ним, образуя ядро оплодотворённого яйца. Сразу же после оплодотворения новое ядро и окружающая его протоплазма начинают делиться, создавая новые клетки, из которых образуется зародыш.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День разви-тия | Матка | | Рабочая пчела | | | Трутень | | | |
| Стадия | Про-долж.в сутках | Линька | Стадия | Про-долж.)в су-тках | Линька | Стадия | Про-долж в су-тках | Линька |
| 1-й | Яйцо 1-дневное | 3 | – | Яйцо 1-дневное | 3 | – | Яйцо 1-дневное | 3 | – |
| 2-й | 2-дневное | – | 2-дневное | – | – “–  2-дневное | – |
| 3-й | – 3-дневное |  | – 3-дневное | – | –3-дневное | – |
| 4-й | личинка  1-дневная | 5 | 1-я | личинка  1-дневная | 6 | 1-я | Личинка  1-дневная | 7 | 1-я |
| 5-й | 2-дневная | 2-я | 2-дневная | 2-я | 2-дневная | 2-я |
| 6-й | 3-дневная | 3-я | 3-дневная | 3-я | 3-дневная | 3-я |
| 7-й | –4-дневная | 4-я | –4-дневная | 4-я | – “–  4-дневная | 4-я |
| 8-й | 5-дневная | – | 5-дневная | – | – “–  5-дневная | – |
| 9-й | Прядение  кокона | 2 | – | Прядение  кокона | – | – “–  6-дневная | – |
| 10-й |  | – |  | 2 | – | 7-дневная | – |
| 11-й | Предкуколка | 1 | 5-я | Предкуколка | – | Прядеие  кокона | 3 | – |
| 12-й | Куколка  1-дневная | 5 | – | Куколка  1-дневная | 2 | 5-я |  | – |
| 13-й | 2-дневная | – | 2-дневная | – |  | – |
| 14-й | 3-дневная | – | 3-дневная | 8 | – | Предкук.  1-дневная | 4 | 5-я |
| 15-й | 4-дневная | – | 4-дневная | – | 2-дневная | – |
| 16-й | 5-дневная | 6-я | 5-дневная | – | 3-дневная | – |
| 17-й | Взрослая  матка | 16 |  | 4-дневная | – | 4-дневная | – |
| 18-й |  |  |  | 5-дневная | – | Куколка  1-дневная | 7 | – |
| 19-й |  |  |  | 6-дневная | – | 2-дневная | – |
| 20-й |  |  |  | 7-дневная | – | 3-дневная | – |
| 21-й |  |  |  | 8дневная | – | 4-дневная | – |
| 22-й |  |  |  | Взрослая  пчела | 21 | – | 5-дневная | – |
| 23-й |  |  |  |  |  | – | 6-дневная | – |
| 24-й |  |  |  |  |  | – | 7-дневная | 6-я |
| 25-й |  |  |  |  |  |  | Взрослый трутень | 24 |  |

Яйцо, снесённое маткой, приклеивается одним концом к донышку ячейки и стоит в нём вертикально. По мере развития яйцо постепенно наклоняется на бок и на третий день после снесения ложится горизонтально на дно ячейки. Зародыш личинки развивается в яйце в течение трёх дней. К концу третьего дня оболочка яйца лопается и из него выходит маленький безногий червячок-личинка. Все процессы формирования органов зародыша протекают при нормальных условиях в течение 68 – 76 часов.

Личинка. Перед выходом личинки из яйца пчёлы кладут рядом корм. Как только корм приходит в соприкосновение с яйцом, оболочка яйца лопается и личинка выходит из него. Личинка приступает к поглощению находящегося в соприкосновении с ней корма. Во время еды, сгибаясь и разгибаясь, она движется по кругу, благодаря изогнутой форме тела. Пчёлы-кормилицы добавляют корм, располагая его рядом с положенным ранее. Через несколько часов личинка оказывается окружённой массой корма, перемешивание которого происходит от постоянного движения личинки.

Только что вылупившаяся из яйца личинка почти прозрачная и имеет в длину около 1,6 мм, а к концу первого дня длина ее достигает 2,6 мм, цвет же становится менее прозрачным. В конце третьего дня личинка покрывает почти всё дно ячейки и начинает приобретать матовую белую окраску.

В первые три дня жизни личинка рабочей пчелы получат молочко; этот корм пчёлы дают с избытком, в 3 – 4 раза превышающим вес личинки. С конца третьего дня пчёлы-кормилицы начинают давать личинке новый корм – смесь мёда и перги. Этим кормом личинка питается до запечатывания ячейки. С момента перехода на углеводное кормление наблюдается значительное увеличение веса личинки.

По мере роста личинки до запечатывания периодически происходит её линька, которая у рабочей пчелы наблюдается 4 раза. К концу шестого дня после выхода личинки из яйца, пчёлы дают ей последнюю порцию корма и запечатывают ячейку восковой крышечкой с примесью цветочной пыльцы. Такая крышечка пориста и не препятствует обмену воздуха в ячейке. После запечатывания личинка выпрямляется в ячейке. Затем личинка приступает к прядению кокона, время создания которого называется предкукольной стадией.

Личинка рабочей пчелы заканчивает прядение кокона примерно через 24 часа после запечатывания ячейки. Через 4 часа у неё наступает пятая линька. Старая личиночная кожа сбрасывается к основанию ячейки, где она смешивается с остатками испражнений, выбрасываемых личинкой после конца прядения кокона. Всё это прилипает к основанию ячейки и загрязняет сот, что обуславливает необходимость дезинфекции сотов для предупреждения болезней.

Таблица 4.1. Сроки развития матки, рабочей пчелы и трутня

Куколка представляет собой как бы предварительную стадию взрослой пчелы, отделённую от неё ещё одной линькой. По мере того, как куколка становится старше, наружный скелет становится тверже и приобретает тёмную окраску взрослой пчелы. По более тёмному цвету, просвечивающему сквозь крышечку ячейки, можно определить зрелый расплод, который через несколько дней превратится в пчёл. По окончании последней линьки пчела сразу прогрызает крышечку и выходит из ячейки.

После выхода пчелы кокон и остающиеся под ним испражнения личинки остаются в ячейке. Поскольку одна и та же ячейка служит для вывода нескольких поколений пчёл, соты становятся вскоре из белых жёлтыми, затем – светло-коричневыми и, наконец, темно-бурыми. Стенки и донышко ячейки утолщаются, поэтому внутренняя её часть становится уже и короче. В таких ячейках развиваются слабые мелкие пчёлы с коротким хоботком и крылышками.

Только что вылупившаяся пчела имеет более мягкий хитиновый скелет, чем старая. Её тело покрыто волосками, что придаёт ей пушистый вид. С возрастом хитиновая оболочка пчелы становится тверже, а волосики от работы истираются, тело пчелы становится блестящим на вид (лысым).

На развитие рабочей пчелы требуется в среднем 21 сутки (табл. 4.1).

Развитие матки от яйца до третьего дня личиночной стадии ничем не отличается от развития рабочей пчелы. Но если личинку рабочей пчелы после трёх дней начинают кормить смесью мёда с пергой, то маточную личинку пчёлы обильно кормят молочком вплоть до её запечатывания. Линьки и образование кокона матки происходят так же, как и у рабочей пчелы, но если у личинки рабочей пчелы после запечатывания происходит уменьшение веса (в связи с испражнениями и расходом секрета прядильной железы), то вес и размер маточной личинки заметно увеличивается за счёт того, что перед запечатыванием маточник обильно заливается молочком.

Примерно за сутки до выхода матки пчёлы сгрызают с крышечки воск и обнажают кокон, чем облегчают выход матки из маточника.

Когда матка созреет, она прогрызает кокон и выходит из маточника. Всё развитие матки происходит в среднем за 16 дней (табл. 4.1), то есть выход матки из маточника происходит на 16-й день после закладки яйца. Это обстоятельство пчеловоду надо знать точно, чтобы не допустить уничтожения маточников при искусственном выведении маток.

Развитие трутня. Формирование личинки трутня, за исключением продолжительности (табл. 4.1) и особенностей строения половой системы не отличается от развития рабочей пчелы.

Ячейки с трутневым расплодом запечатываются характерными выпуклыми крышечками, которые не содержат пыльцы и имеют более рыхлую структуру. На развитие трутня требуется в среднем 24 дня.

## [Развитие пчелиных маток и факторы, влияющие на их качество.](http://apiary.su/?p=239)

В биологии медоносных пчёл большой интерес представляет всё ещё не изученное до конца явление “эффекта группы”. Природа этого явления, видимо, уходит в далёкое прошлое общественных насекомых, в период формирования типа их приспособления к условиям среды. Р.Шовен понимает под “эффектом группы” ту внутреннюю взаимосвязь и зависимость особей друг от друга, которая определяет, какое количество особей составляет группу, обеспечивающую нормальное развитие матки.  
Видовые особенности поведения медоносных пчёл формировались в течение долгого времени под действием естественного отбора. Они укоренились столь прочно, что стали неотъемлемым качеством вида, и нарушение этого биологического равновесия, несомненно, отражается на состоянии гнезда в целом и отдельных особей в частности. В связи с этим формирование нуклеусного гнезда должно основываться на закономерностях и биологических особенностях развития пчелиной семьи как целостной биологической единицы.  
Под нарушением “эффекта группы” следует понимать, в первую очередь, нарушение соответствия возрастного состава рабочих пчёл, расплода, количества особей в семье, объёма гнезда и микроклимата в целом. В своей каждодневной практической работе пчеловоды часто сталкиваются с проблемой нарушения “эффекта группы”, но не всегда придают ему должное значение. А между тем, такая процедура, как подсадка маток на изолированную рамку, тоже основана на нарушении “эффекта группы”. Пчелиная семья, как целостная биологическая единица, не принимает матку, но та же матка, подсаженная на изолированную рамку с пчёлами, принимается ими.  
С целью проследить влияние фактора “эффекта группы” на приём маток пчёлами был поставлен эксперимент. В июле 14 плодных маток было подсажено методом прямой подсадки в семьи примерно одинакового уровня развития и биологического состояния (учтено наличие открытого и запечатанного расплода). Спустя 30 мин. было проверено отношение пчёл к вновь подсаженным маткам. Из 14 подсаженных маток 5 спокойно ходили по соту, вступали в кормовой контакт с окружающими пчёлами, были приняты и скоро приступили к откладке яиц. В остальных 9-ти семьях матки были в клубе пчёл на рамках или на дне улья.  
Всех этих маток, а также часть пчёл перенесли в пересылочные клеточки. Пчёлы, оторванные от своего гнезда, лишённые связи с биологически целостной единицей, ранее враждебно принимавшие маток, в новых условиях успешно ухаживали за матками и интенсивно их кормили. Вторая попытка подсадить маток вместе с ухаживающими за ними пчёлами в семьи не увенчалась успехом.  
Результаты эксперимента позволяют сделать вывод, что поведение горстки пчёл не координируются пчелиной семьёй, их действия носят обособленный характер и не зависят от биологического и физиологического состояния гнезда, определяющего действия всех его сочленов.  
Подтверждением этого вывода послужили результаты ещё одного эксперимента, поставленного с целью определить, смогут ли пчёлы, изолированные от семьи, отличить свою матку от чужой. Другими словами, была сделана попытка установить, в какой степени и за какой период времени может угаснуть информация, объединяющая пчелиную семью в одну целостную биологическую единицу.  
В прибор, состоящий из 6 одинаковых по объёму камер, изолированных друг от друга ганемановской решёткой, и имеющей в центре камеру круглой формы, посадили двух маток из разных семей. Маток поместили в разные камеры, разделённые только ганемановской решёткой. В центре прибора, в круглую камеру, сообщающуюся со всеми камерами через ганемановскую решётку, поместили 10 пчёл из той же семьи, что и одна из маток.  
С момента посадки маток в прибор до переноса туда пчёл прошло 2 мин. Спустя 10 мин. определили количество пчёл, находящихся в одной камере со своей маткой. Их оказалось только 2. Столько же пчёл было и в камере с чужой маткой. По истечении 30 мин. уже 7 пчёл из 10 находились в одной камере со своей маткой. С чужой маткой остались 3 пчелы, причём видимой враждебности по отношению к чужой матке со стороны пчёл не наблюдалось, однако матка вела себя настороженно. Необходимо учесть, что обе матки находились рядом, их отделяла друг от друга только ганемановская решётка.  
В следующем варианте опыта в одну из камер поместили матку, а в центральную камеру – 10 пчёл из другой семьи. В течение 15 мин. к матке перешли 6 пчёл; за 20 мин. с момента начала опыта мы наблюдали 3 кормовых контакта.  
Наконец, в последнем варианте опыта двух маток поместили в камеры друг против друга. В центральную камеру перенесли 20 пчёл, по десять от каждой семьи. С целью дифференцировки пчёлы были помечены. Опыт продолжался в течение 1 ч. В этот период пчёлы переходили из одной камеры в другую. По прошествии 30 мин. в одном случае с маткой находились 4 своих пчелы и 3 чужих, а в другом – 2 своих и 3 чужих. По истечении 1 ч пчёлы распределились в камерах следующим образом: с одной из маток находились 3 своих и 5 чужих пчёл, с другой – 4 чужих пчелы.  
Проведённые исследования дают основание считать, что оторванная от семьи группа 10 пчёл не в состоянии сохранить ту взаимосвязь, которая существовала в семье как в целостной биологической единице. Этим объясняется тот факт, что пчёлы не объединились со своей маткой, только что взятой из семьи.  
Почему же оторванные от семьи пчёлы не выполняют своего прямого назначения – окружить свою матку заботой и вниманием и проявить агрессивность к чужой? Что ещё необходимо для того, чтобы пчёлы объединились со своей маткой?  
Общепринято, что взаимосвязь в пчелиной семье осуществляется через маточное вещество. Если маточное вещество играет главную роль в объединении семьи, то становится непонятным безразличие пчёл к своей родной матке во всех вариантах опыта. В то же время известны случаи, когда пчёлы активно реагируют даже на мёртвую матку. Более того, клеточка, в которой находилась матка, интенсивно привлекает пчёл, хотя матки там нет.  
Проблема взаимосвязи в семье медоносных пчел остаётся далеко не выясненной. Вместе с тем разрешение этой проблемы дало бы возможность решить множество вопросов в практическом пчеловождении.  
Развитие неполноценных маток – это результат нарушения жизнедеятельности пчёл в нуклеусе и биологического равновесия в целом, ибо все изменения, отклонения от нормы в пчелиной семье чаще всего являются ответной реакцией на изменения в окружающей среде таких факторов, как температура, влажность и др.  
В слабых семейках не создаётся благоприятных условий для выращивания личинок и получения полноценных пчёл, от которых зависит полноценное питание матки в период её дозревания и оплодотворения. Интересные исследования, подтверждающие данные о том, что качество пчёл ухудшается при воспитании в слабых семьях, провёл Малашенко. Перед началом главного взятка он объединил по 4 слабых семьи и уравнял новые семьи по количеству пчёл с сильными семьями. Интенсивность лёта пчёл в сильных семьях значительно превышала интенсивность лёта пчёл из равных по силе семей, но выведенных до взятка в слабых семьях. Нагрузка медового зобика также свидетельствовала о значительных преимуществах пчёл от сильных семей – их медовые зобики весили на 11,3 мг больше. Продуктивность объединённых слабых семей в конце взятка оказалась на 14,8% ниже, чем сильных.  
Таким образом, одна из причин получения биологически неполноценных маток – нарушение “эффекта группы”, т.е. малочисленность пчёл в нуклеусе и их неспособность создать нормальные условия для развития маток и других особей гнезда.  
Г.К.Василиади.

# [Вывод маток](http://pchelvod.ru/vyvod-matok)

Вывод маток может быть естественным или искусственным.

Естественный вывод маток происходит в трех случаях:

* когда пчелы готовятся к роению;
* когда они сами сменяют старую одряхлевшую или вообще дефектную матку;
* когда в семье случайно исчезает матка, но остаются молодые личинки, годные для вывода маток.

При подготовке к роению пчелы заранее строят основания маточников — мисочки, в которые затем матки откладывают яйца для выращивания маток-дочерей.

Роевые маточники располагаются пчелами преимущественно по ребрам сотов и внизу их. То же происходит и при смене одряхлевшей матки (тихая смена матки).

При внезапном исчезновении матки маточники закладываются пчелами в любых местах сота, чаще всего на срединных частях его, на молодых личинках, предназначавшихся раньше для вывода обыкновенных рабочих пчел. При этом пчелиные ячейки перестраиваются, расширяются, и им придается вид нормальных маточников. Такие маточники носят название свищевых. Это же название присваивается и выведенным в них маткам (свищевые матки).

Опытные пчеловоды отказываются от естественно выведенных маток. Во-первых, хорошее развитие пчелиных семей могут обеспечить только племенные матки, выведенные от лучших высокопроизводительных семей и покрытые трутнями других таких же семей. Происхождение же естественно выведенных маток и трутней на пасеке часто бывает случайным: их могут дать совсем не те семьи, потомство которых желательно пчеловоду.

Во-вторых, в правильно поставленном пчеловодном хозяйстве время образования новых семей и смена маток в старых семьях должны идти по строго составленному плану. Естественная смена маток никогда не производится пчелами в какие-либо определенные сроки и всегда совершается лишь тогда, когда матка давно уже перестала быть хозяйственно годной. Точно так же получение маток и образование новых семей путем естественного роения может пойти в разрез с планом: естественного роения может и не быть вовсе, или же оно может произойти в сроки, нежелательные пчеловоду.

В-третьих, никогда нельзя заранее предугадать количество естественно выведенных маток, которое можно получить и использовать в хозяйстве.

Для смены старых негодных маток и для образования новых семей в настоящее время широко практикуется искусственный вывод маток.

Искусственный вывод маток позволяет, с одной стороны, правильно поставить племенное дело, то есть отбирать лучшие по производительности пчелиные семьи, получать от них хороших производителей: маток и трутней; с другой — получать маток в необходимом количестве и в нужные сроки.

Из биологии пчелиной семьи известно, что и матки, и рабочие пчелы выводятся из оплодотворенных яиц. Личинки будущих маток всю свою личиночную жизнь, длящуюся 5 суток, питаются только кормом-молочком, вырабатываемым пчелами-кормилицами. Личинки же будущих рабочих пчел получают такое молочко только первые два дня своей жизни. В дальнейшем они довольствуются более грубыми кормами — смесью меда и перги. Потребление грубых кормов личинками будущих пчел и приводит к недоразвитию у рабочих пчел половых органов.

Отсюда понятно, что семья, лишившаяся матки, но имеющая молодых личинок в пчелиных ячейках, всегда имеет возможность вывести себе новых маток. Для этого пчелы продолжают кормить личинки молочком и после двухдневного возраста и перестраивают пчелиную ячейку в более просторный маточник.

Наилучшим временем для вывода маток будет время, когда установится тепло и пчелы будут иметь постоянный и длительный взяток. В одних местах это совпадает с серединой или концом весеннего периода, в других оно приходится на первую половину лета.

Производить работу по выводу маток можно в течение всего лета и первой половины осени, пока на пасеке имеются трутни. При этом нужно иметь в виду, что и летом бывают неблагоприятные периоды, например время, наступающее сразу же после главного медосбора. В этот период матка сильно сокращает или совершенно прекращает откладывание яиц, поэтому после медосбора в семьях мало молодых пчел, способных к наилучшему воспитанию маточных личинок. Но спустя некоторое время с появлением в семьях молодых пчел и при наличии хотя бы небольшого взятка вновь можно выводить хороших маток.

К работе по выводу маток в весенний период можно приступить только в том случае, если есть уверенность, что к моменту половой зрелости маток пасека будет обеспечена трутнями, годными для спаривания с матками.

Чтобы определить это время, надо произвести некоторые расчеты. Развитие трутня длится 24 дня. Половая же зрелость у него наступает через 8—14 дней после рождения. Отсюда, если в семьях появится трутневой засев, пройдет 32—38 дней до того времени, когда трутни станут годными для покрытия маток.

Развитие маток длится в среднем 16 дней. Матки для встречи с трутнями вылетают через 5—7 дней после выхода, то есть с момента откладывания яйца, из которого должна развиться матка, до половой зрелости ее проходит 21—23 дня.

Отсюда следует, что приступать к выводу маток можно не раньше, чем через две недели после появления в сотах трутневых яичек, то есть когда уже будет печатный трутневой расплод.

**Тема 1.5. Органы чувств и нервная система пчелы.**

**1 Органы чувств пчелы. Их строение и назначение.**

**Обоняние, осязание, и слух пчёл, чувство времени.**

Нервная система пчелы.

Органы чувств пчелы

В жизни **пчел органы чувств** имеют очень важное значение. Они являются связующим звеном во взаимодействиях насекомого с внешней средой. К органам чувств у [пчелы](http://www.zoodrug.ru/tema16.html) относятся органы зрения, обоняния, осязания, вкуса, слуха, чувства времени, температуры и др.

Зрение. Для разыскивания медоносных [растений](http://www.zoodrug.ru/topic1824.html) и рассматривания мелких предметов в полумраке жилища у пчел выработались некоторые особенности зрения.

Сложные глаза, расположенные по бокам головы, состоят из большого количества мелких глазков (у матки 3—4 тыс., у рабочей пчелы —4—5, у трутня —7—10 тыс.), каждый из которых воспринимает изображение только отдельной части находящегося перед ним предмета. А в целом все вместе взятые глазки воспринимают полное изображение предмета (мозаичное зрение).

[Простые](http://www.zoodrug.ru/topic1952.html) глаза, находящиеся на темени головы, служат как бы дополнением к сложным глазам для восприятия степени интенсивности света.

Пчелы видят ультрафиолетовую часть солнечного спектра (не видимую человеком), а также хорошо различают следующие цвета: желтый, зеленый, синий, фиолетовый. Многие цвета, в зависимости от характера отражения ими ультрафиолетовых лучей, пчелам кажутся совсем иными, чем человеку. Так, синий и фиолетовый цвета пчелы видят как четыре различных цвета. Красный цвет они воспринимают как черный, зеленый и оранжевый — как желтый.

Обоняние. Цветки медоносных растений, содержащие нектар, привлекают насекомых не только своей яркой окраской, но и ароматом. У пчел очень хорошо развито обоняние: по запаху они отличают чужих пчел от особей своей семьи, разыскивают цветки растений с нектаром и т. д. Органы обоняния находятся на усиках пчел.

Осязание. Часть волосков, покрывающих тело пчелы (поверхность брюшка, ротовые придатки, усики, кончики ножек, крылья и др.) выполняют функции органов осязания. Осязательные волоски связаны с чувствительными клетками и нервной системой пчелы. Органы осязания и обоняния позволяют также хорошо ориентироваться при выполнении всевозможных работ в темном гнезде.

Вкус. Органы вкуса находятся на хоботке, в глотке, на члениках усиков, на лапках ножек, посредством которых пчела хорошо определяет пригодность пищи к употреблению.

Слух. Звуковые колебания пчелы воспринимают через соответствующие органы, расположенные на отдельных участках туловища, на ножках.

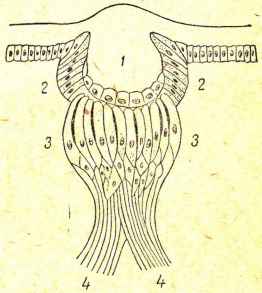
## Строение органов чувств пчелы и их функции

На самой низшей ступени животного мира чувствительность клеток к внешним раздражениям распределена равномерно по всему телу, без признаков расчленения и обособления ее в тех или других органах.

В процессе исторического развития животного мира слитая форма восприятия раздражений начинает в организме расчленяться. Возникает мышечная ткань, связанная с передвижением организма, внешние раздражения начинают восприниматься определенными участками тела, образуются органы чувств (осязание, зрение, слух и т. д.). Одновременно с этим развивается и нервная система, под контролем которой находится не только мышечная ткань, органы чувств, дыхание и пр., но и все поведение животного в целом. Наличие органов чувств (зрение, слух, обоняние) позволяет животному ориентироваться в пространстве. У пчелы, как и у насекомых, подобных ей, имеется ряд образований, которые по своему строению и связи с нервной системой должны быть отнесены к органам чувств, связанным с осязанием, обонянием, вкусом, зрением.

**Органы зрения.** **У пчелы** два типа глаз: 1) три простых глазка, 2) два сложных, или фасеточных, глаза. Простые глазки. Личинки пчелы не имеют ни простых, ни сложных глаз, они возникают у куколки в виде утолщений гиподермы, клетки которой соединились с нервами. У взрослой пчелы простой глазок состоит из линзы, которую с боков ее окружают пигментные клетки. Снизу линзы примыкают зрительные клетки, нижний конец которых переходит в нервное волокно, идущее в мозг (рис. 35). Через линзу на слой зрительных клеток падает луч света, воспринимаемый чувствующими клетками нервной системы. Пигментные клетки ограничивают количество света, падающего в глазок.

Простые глазки — очень слабые органы зрения и не могут служить для восприятия изображения. Этими глазками пчелы различают лишь степень интенсивности света. Сложные глаза. Каждый сложный глаз состоит из большого числа отдельных глазков — омматидиев. Их число достигает у трутня 6—8 тыс., у матки до 5 тыс., а у рабочей пчелы до 4—5 тыс. Наружная поверхность глаза, или роговица, состоит из большого числа линз, равных числу омматидиев. Сложные глаза пчелы покрыты волосками, сидящими на ободках фасеток.



**Рис.35. Строение простого глазка:1—линза; 2—пигментные клетки; 3—зрительные клетки; 4—нервное волокно**.

Каждый омматидий имеет форму длинной тонкой трубки, суживающейся к основанию и отделенной от соседних омматидиев слоем пигментных клеток. На наружном конце омматидиев находится линза, к которой примыкает хрустальный конус, с лежащей под ним хрустальной палочкой, или рабдомом (рис. 36 — Б, хк, Рб). Рабдом окружен как бы цилиндриком из 8—9 длинных зрительных клеток. Вершина хрустального конуса и все нижние части омматидиев окружены пигментными клетками роговицы. Пигмент изолирует каждый омматидий от соседних и превращает их в отдельно функционирующие глазки. От каждой зрительной клетки омматидиев отходит нерв, образующий нервное волокно (рис. 36 — Hp). В отличие от простого глазка в каждый зрительный столбик попадает не все изображение, а только часть его. Следовательно, в сложном глазу изображение целого предмета складывается из отображений отдельных его частей. Такое зрение носит название мозаичного.

От предмета в линзе, хрустальном конусе и зрительной палочке преломляются и воспринимаются зрительными клетками только те лучи, которые падают на них прямолинейно. Лучи же, попадающие в зрительный столбик под углом, поглощаются пигментными клетками (рис. 36 — Б). **Пчела сложными глазами хорошо различает движущиеся предметы и воспринимает форму неподвижных предметов во время полета**.

## [Органы чувств и их восприятия.](http://apiary.su/?p=864)

Поведение животного во многом определяется его органами чувств. Неотъемлемую часть всех органов чувств составляет чувствительная нервная клетка. Кроме чувствительной нервной клетки, в состав органов чувств входят вспомогательные образования не нервной природы, которые служат для передачи внешнего воздействия на чувствительную клетку. Органы чувств пчелы с очень сходными чувствительными клетками, но снабжённые различными кутикулярными приспособлениями, служат для восприятия совершенно различных воздействий. Так, чувствительные клетки глаза возбуждаются продуктами фотохимической реакции, происходящей при действии света на зрительный пигмент родопсин; чувствительные клетки органов температурного чувства, находящиеся на дне суженых кнаружи углублений в кутикуле, реагируют на изменение скорости определённых химических процессов; чувствительные клетки органов осязания, имеющих вид волосков, возвышающихся над поверхностью кутикулы, отвечают на механическое смещение их цитоплазмы при давлении извне.

Но органы чувств не преобразуют внешнюю энергию: она служит лишь толчком к началу их активности, последняя же осуществляется за счёт их собственной энергии. Отзываясь, резонируя на внешнее воздействие, чувствительная клетка органа чувств посылает в центральную нервную систему нервный импульс, имеющий значение сигнала. Природа нервного импульса и его интенсивность почти не зависят от внешнего фактора. В каких бы органах чувств не возникли сигналы, они передаются по чувствительным волокнам в виде одних и тех же нервных импульсов. Все нервные импульсы по своему качеству равнозначны. Поэтому возможность различия животным, скажем, света от механического давления зависит не только от восприятия их соответствующими органами чувств, но и от того, что сигналы от разных органов чувств приходят в центральную нервную систему по разным путям.

Действие огромного разнообразия явлений окружающего мира на органы чувств, по существу, сводятся к двум типам: механическому и химическому.

В органах механического чувства нервная клетка отвечает возбуждением, т.е. нервными импульсами на механическую деформацию (смещение) её цитоплазмы. Механическое воздействие передаётся чувствительной нервной клетке через специальные приспособления, располагающиеся в одних случая снаружи (осязательный волосок, колоколовидный орган), а в других – с внутренней стороны кутикулярного покрова пчелы (сколопофор). Осязательные волоски размещаются по всему телу пчелы; трудно прикоснутся к пчеле иглой, не задев хотя бы одного из них и не встревожив пчелу. На мандибулах и антеннах осязательные волоски толще и многочисленнее. На одной антенне пчелы – работницы удаётся насчитать 8408 органов осязания, причём больше всего их (1113) находится на конечном сегменте жгутика, а меньше всего – на первых двух его сегментах.

Органы осязания антенн и мандибул имеют значение в строительстве сотов. Завершающий этап строительства состоит в выравнивании толщины стенок ячеек и придании им гладкости. Необходимым измерительным прибором при “отделочных работах” пчёл – строительниц служат кончики антенн. Копьевидная щетинка на вершине кончика антенн окружена тремя кольцами из особых осязательных волосков, загнутых наподобие крючков и подающих сигналы в нервную систему при отклонении на расстояние, не превышающее 5мкм. Несколько отступя от вершины, на кончике антенны располагаются густые овальные щёточки из 300-320 коротких осязательных волосков, воспринимающие мельчайшие неровности. Добавляя воск к возводимой ячейке, пчела несколько раз ударяет мандибулами об её стенку и по обратному толчку, воспринимаемому мандибулами, в состоянии, очевидно, оценить степень её эластичности и добиться одинаковой (73мкм) толщины (отклонение не превышает 4%).

На некоторых частях тела имеются так называемые колоколовидные органы механического чувства в форме тонкостенного купола, погружённого в окружающую кутикулу. Сгибание кутикулы или приложение давления к ней по соседству с колоколовидными органами вызывает залп импульсов в чувствительных волокнах. У трутней насчитывается 1998 колоколовидных органов в основании крыльев и 606 на ногах; у пчелы – работницы – 1510 на крыльях, 450 на ногах и 100 на жале; у матки – 1310 на крыльях, 450 на ногах и 100 на яйцекладе.

Гравитационные органы – специальные чувствительные образования (проприоцепторы – разновидность механорецепторов), воспринимающие различные внешние и внутренние механические раздражения, посылающие в центральную нервную систему сигналы о деятельности двигательной системы пчелы и способствующие ориентации пчелы в гравитационном поле Земли. Эта группа рецепторов (волосковые пластинки, колоколовидные сенсиллы, хордотональные органы и рецепторы растяжения) реагирует на сокращение мышц, смещение сегментов тела и движения его придатков, образуя периферический отдел двигательного анализатора. Волосковые пластинки – рецепторы равновесия. Касаясь их головой, антеннами или брюшком, пчёлы ориентируются в гравитационном поле. Скопление рецепторов этого типа (чувствительная зона) находятся в области шеи, стебелька, усиков, на брюшных сегментах и члениках ног. Шейный гравитационный орган особенно необходим для правильного ориентирования ячейки сотов в гравитационном поле при строительной деятельности пчёл. Колоколовидные сенсиллы расположены на всех участках тела пчелы, особенно много их на крыльях, ногах, яйцекладе, а также на первой паре челюстей – мандибулах. Они реагируют на деформацию кутикулы при мышечных сокращениях, а находящиеся на крыльях – участвуют в регуляции полёта насекомых. Хордотональные органы расположены на различных частях тела – усиках, ногах, крыльях, груди, брюшке. Состоят из нескольких хордотональных (струновидных) сенсилл, называемых сколопидиями (штифтоподобные образования). Крупный орган на груди содержит около 20 сколопидиев и контролирует движение головы. Подобные органы, размещённые на ногах пчёл, воспринимают вибрации субстрата (почва, растения). Разновидность этих образований – так называемые джонстоновы органы, которые находятся на втором членике антенн и реагируют на любые движения жгутиков антенны по отношению к её ножке. Их основная функция – восприятие направления движения; одновременно они информируют пчелу о скорости полёта, а при посадке работают как механорецепторы. Рецепторы растяжения расположены в полости тела и контролируют сокращения отдельных мышц или движения придатков тела, информируя центральную нервную систему о силе и скорости двигательных актов. Любой орган механического чувства может быть стимулирован не только извне, но и раздражениями, исходящими от самого животного.

Скопления осязательных волосков в местах сочленений воспринимают положение частей тела относительно друг друга по степени сгибания волосков. Чувствительные зоны такого типа находятся в области шеи, стебелька, у основания скануса, педицеллярного членика антенн, у основания тазика и вертлуга ног. Скопление волосков в области шеи и стебелька – главные гравитационные органы пчелы, воспринимающие её положение по отношению к направлению силы тяжести. Когда пчела занимает горизонтальное положение, волоски на двух шипах передгруди повторяют рельеф кривизны головной капсулы по сторонам затылочного отверстия и испытывают одинаковую степень давления. Когда же пчела находится на вертикальной поверхности сотов, более массивная нижняя половина головы давит на волоски сильнее, благодаря чему пчела различает верх и низ. Если неподвижно закрепить голову пчелы в нормальном положении, то она использует для ориентировки в гравитационном поле (в поле силы тяжести) сигналы чувствительных зон в области стебелька.

Однако при строительной деятельности шейный орган гравитации оказывается незаменимым. При строительстве сотов пчёлам с самого начала необходимо правильно ориентировать ячейку сота в гравитационном поле. При отсутствии такой возможности строительство просто не начнётся. Бестолковой, беспорядочной строительной работы у медоносной пчелы никогда не наблюдается.

Пчёлы реагируют на магнитное поле Земли. Опускаясь на цветок, она предпочитает располагаться на нём в направлении восток-запад независимо от положения солнца.

Органы химического чувства подразделяются в зависимости от состояния воспринимаемых веществ на органы обоняния, отвечающие возбуждением на газообразные вещества, и вкусовые органы, реагирующие на вещества, растворённые в воде. Кроме того, различают специальные органы восприятия влажности, углекислоты и температуры. В самостоятельную группу выделены органы зрения, в которых вещества, возбуждающие чувствительные нервные клетки, образуются при действии света.

Внешняя, кутикулярная часть органов обоняния в виде овальной пластинки наибольшего диаметра 12-14мкм как бы врезана в кутикулярный покров заподлицо с ним. Пластинка обрамлена по краю тонкой незатвердевшей кутикулой, так что изнутри она окружена бороздкой. В отличие от органов механического чувства воспринимающая часть органа обоняния состоит из 12-20 нервных клеток. Чувствительные волокна всех нервных клеток отходят от органа обоняния в одном нерве. Органы обоняния находятся на восьми концевых члениках жгутика антенны. У матки на каждой антенне 3000 обонятельных пластинок, у пчелы – от 3600 до 6000, а у трутня – 30000.

Острота обоняния пчелы мало отличается от возможностей обонятельных восприятий у человека. Цветки, неароматичные для человека, лишены запаха и для неё. Вещества разного химического состава, не различимые человеком по запаху смешиваются также и ею. Исключение составляют запахи пчелиного воска, секрета насоновой железы и маточных веществ, воспринимаемые пчелой при более низких концентрациях, чем их воспринимает человек.

Пчёлы обладают ярко выраженной способностью распознавать отдельные компоненты в запаховых смесях, что обусловлено неодинаковым восприятием разных запахов различными группами пластинчатых органов. Некоторые обонятельные пластинки узкоспециализированы и воспринимают запах либо только маточного вещества, либо секрета железы Насонова. Активность обонятельных органов снижается с повышением температуры.

Пластинчатые органы обоняния перемежаются у пчелы с осязательными волосками. Благодаря этому при ощупывании антеннами субстрата она одновременно воспринимает и запах участка и особенности его рельефа. Частые прикосновения антенн к субстрату – непременное условие запоминания пчелой последовательности нанесённых на него запаховых меток. Каждая пчелиная семья характеризуется специфическим запахом, который в равной мере присущ всем её индивидам. Пчёлы отличают запах чужой семьи от своего.

Чувство вкуса позволяет пчеле различать сладкое, кислое, горькое, солёное.

Пчела предъявляет повышенную требовательность к сахару, что выражается в более низкой чувствительности к нему по сравнению с человеком: 2%-ный раствор сахара пчёлы не отличают от воды, тогда как человек воспринимает небольшую сладость его. При медосборе для пчёл оказывается безвкусным раствор сахара и более высокой концентрации. Та минимальная концентрация раствора сахара, при которой сборщицы нектара ещё будут набирать его и уносить в гнездо, может изменяться в 4-10 раз. Из многих видов сахаров пчёлы принимают лишь содержащийся в нектаре. Сахарин и, по меньшей мере, 25 других соединений типа сахаров, кажущиеся человеку сладкими, для пчёл лишены вкуса. Примесь соли или кислоты к раствору сахара пчёлы заметят примерно в той же концентрации, что и человек. Что же касается горьких веществ, то пчёлы менее чувствительны к ним: они забирают абсолютно неприемлемый для человека раствор сахара, смешанный с хинином.

Органы вкуса у пчелы находятся на мандибулах, лапках передних ног и антеннах.

Органы зрения.

Для восприятия света у пчелы, а также у матки и трутня служат три простых глаза и два сложных. Простые глаза расположены у пчелы и матки треугольником на передней части темени, а у трутня – несколько ниже, в области лба. Внешняя часть глаза – кутикулярная. В отличие от остальных органов чувств кутикула над глазом утолщена и преобразована в двояковыпуклую линзу.

Прилегающий снизу к стекловидной полоске слой длинных параллельных клеток образует ретину – светочувствительную часть простого глаза.

В противоположность фотоаппарату, где преломлённые линзой лучи света фокусируются на светочувствительной плёнке, в простом глазу ретина слишком приближена к линзе, так что простые глаза, очевидно, не могут создавать изображения внешних предметов, к тому же не случайно, конечно, они обращены кверху. Простые глаза особенно чувствительны к свету слабой интенсивности и, по-видимому, приспособлены к восприятию изменений интенсивности света. Простые глаза подают пчеле сигнал о приближении рассвета и наступлении вечерних сумерек.

Сложные глаза состоят из большого числа оптических единиц, называемых омматидиями. Последние изолированы друг от друга пигментными клетками. По направлению к внутреннему концу омматидии сужаются, у наружного края зрительной лопасти мозга они сходятся. Снаружи глаз покрыт кутикулярной роговицей. Поверхность роговицы разделена на шестиугольные фасетки, границы которых соответствуют наружным краям омматидиев. Узкий ободок фасетки непроницаем для света, центральная же её область прозрачна и представляет линзу омматидия. Число омматидиев в глазу определяют, подсчитывая фасетки. Подсчёты разных авторов не совпадают; вероятно, у пчелы в каждом глазу 4000-5000 омматидиев, у матки – 3000-4000, а у трутня – 7000-8000 или более.

Поверхность сложного глаза покрыта волосками, отходящими от оботков фасеток. Волоски действуют как органы осязания, имеющие значение при полёте. При боковом ветре пчела изменяет направление своего полёта на угол, позволяющий ей компенсировать действие ветра. При этом наряду с органом Джонстона измерительными приборами ей служат чувствительные волоски глаза.

Восприятие количественных изменений света.

Восприятие направления солнечных лучей. По своей форме сложный глаз пчелы приближается к полусфере. Разными омматидиями он обращён в стороны, вперёд, вверх и даже вниз. Поэтому лучи солнца не могут осветить сложный глаз пчелы и тем более оба глаза равномерно на всей их поверхности. Изображения на вершине конуса всех омматидиев складываются в мозаику из точек разной яркости. Менее яркое изображение оказывает меньшее воздействие на светочувствительное вещество рабдома. Поэтому из разных омматидиев глаза в зрительные лопасти протоцеребрума пчелы идёт неравномерная сигнализация. Зрительные клетки воспринимают малейшие изменения освещённости (даже не превышающие 0,5-1%).

На основе сигналов от омматидиев обоих глаз пчела воспринимает направление, в котором находится солнце. Пчела не зависит от солнца в выборе направления своего движения. Тем не менее, при свободном перемещении пчелы в пространстве сложные глаза постоянно информируют её о точном угле, под которым находится солнце к продольной оси её тела. Сохраняя во время полёта такое положение, чтобы характер распределения по омматидиям светлых и тёмных точек не менялся, она может лететь по прямой линии. Благодаря способности запоминать общую картину освещённости омматидиев во время полёта пчела в состоянии повторно летать в одном направлении. Она воспринимает нарушения этой картины, наступающие при небольшом отклонении линии полёта.

Острота зрения. Если предмет, появившийся перед глазом пчелы, настолько мал, что умещается в поле зрения одного омматидия, он окажет влияние на яркость световой точки на вершине конуса только в этом омматидии. В мозаичной картине, сформированной линзами сложного глаза, одна световая точка станет темнее. В таком случае пчела не различает деталей предмета. Для разделения восприятия двух точек необходимо, чтобы они попадали в поле зрения двух разных омматидиев. Минимальная величина угла, под которым глаз различает две точки как раздельные, служит характеристикой остроты зрения. У пчелы острота зрения не превышает, по-видимому, 1 градуса. Человек при благоприятных условиях может воспринять угол в 40 секунд или почти 0,01 градуса.

Восприятие формы предмета. Предмет, попадающий в поле зрения нескольких омматидиев, затемняет световые точки на вершине их конусов. Очертания предмета изображаются в виде границы между тёмными точками, соответствующими этим омматидиям, и светлым точкам соседних омматидиев, на которые не упала тень от предмета. Способность пчелы тонко различать и запоминать различные формы распределения яркости световых пятен в изображении, формируемом преломляющим аппарата её глаза, наглядно проявляется не только в точном определении направления к солнцу, но и в восприятии положения геометрической фигуры в пространстве. Образец в виде креста, в котором две полосы пересекаются посредине под прямым углом, она в состоянии отличить от подобного образца, повёрнутого всего лишь на 4 градуса. Взаимное расположение частей фигуры для пчелы имеет большее значение по сравнению с размерами образца.

Восприятие движения. Любое движение в поле зрения пчелы мгновенно воспринимается ею по нарушению картины распределения яркости пятен, составляющих изображение её поля зрения. Заметив движение, пчела поворачивается по направлению к движущемуся объекту до тех пор, пока последний не будет восприниматься симметричными ретинулами обоих глаз. Чем ближе предмет к пчеле, тем более близкими к средней линии ретинулами он будет восприниматься. Поэтому насекомое может воспользоваться преимуществами бинокулярного зрения, т.е. зрения двумя глазами, для точной оценки расстояния до предмета. Определив расстояние, пчела стремительным движением настигает перемещающийся в поле её зрения предмет.

Чтобы воспринять быстрое движение предмета, глаз должен улавливать изменения его положения в доли секунды. Это достигается способностью пчелы оценивать длительность промежутка между последовательным появлением объекта в поле зрения разных омматидиев. Каждая ретинула, по-видимому, передаёт сигнал о моменте изменения поля зрения её омматидия другим ретинулам, которые затем, в свою очередь, воспримут появление объекта. Так создаётся постоянный поток сигнализации о моменте внешних изменений. Суммируясь, он воссоздаёт картину движения.

Разрешающая способность глаза во времени. Зрительное впечатление, возникнув, сохраняется в течение некоторого времени. При появлении в поле зрения нового предмета до исчезновения прежнего зрительного впечатления глаз не воспримет его. Мелькания света с частотой 45-55 в секунду человеком не воспринимаеся раздельно, а сливаются в ощущение непрерывного ровного света (это явление инерции зрения использовано в кино). Разрешающая способность глаза пчелы во времени гораздо выше. Её зрительный аппарат способен запечатлеть до 265 отдельных картин окружающего мира в одну секунду. Картина быстрой смены последовательных зрительных образов встаёт перед глазом летящей пчелы, когда её поле зрения быстро перемещается. Глаз пчелы успевает их воспринять.

Восприятие качественных изменений света. Клетки ретинулы посылают в чувствительные волокна зрительного нерва сигналы не только об изменении степени яркости световой точки на вершине конуса, но и качестве её. Свет имеет сложный состав. Освещая предметы, солнечные лучи вступают с ними во взаимодействие, в результате которого отражённый свет приобретает новые качества. Разные предметы оказывают на свет разное действие. Отражая свет разного качества, предметы как бы облегчают возможность их различения. Эти разные качества воспринимаются глазом как разные цвета. Изменение качества света обусловлено его волновой природой. У пчелы цветовое зрение хорошо развито. Пчела в состоянии воспринимать свет каждого тончайшего пучка лучей, проникающего в отдельные омматидии её сложных глаз. Границы видимой пчелой области солнечного спектра несколько сдвинуты по сравнению с видимой человеком областью в сторону коротких длин волн. Ультрафиолетовые лучи для пчелы – вполне реальное, хорошо различимое качество. Более того, ультрафиолетовые лучи для глаза пчелы – самый сильный раздражитель по сравнению с другими областями видимого спектра. При сильной облачности, когда глаз человека не в состоянии определить местоположение солнца, пчёлы ориентируются по нему благодаря своей высокой чувствительности к ультрафиолетовому излучению.

Поскольку при смешении видимых пчелой лучей возникает ощущение чистого света, смеси ультрафиолетовых лучей с другими лучами спектра будут восприниматься пчелой как новый цвет, совершенно неведомый человеку. Так, отражающие все видимые пчелой лучи спектра свинцовые белила отличает от цинковых белил, которые поглощают ультрафиолетовые лучи и поэтому представляются пчёлами не белыми, а скорее сине-зелёными. Кроме ультрафиолетовых лучей, по действию на светочувствительные вещества омматидия пчелы выделяются также синие, сине-зелёные и жёлтые лучи. У трутней находятся преимущественно приёмники для ультрафиолетовых и синих лучей. В слабой степени они воспринимают зелёные лучи.

Наряду с направлением солнечных лучей, их интенсивностью, спектральным составом сложный глаз пчелы обладает способностью воспринимать поляризацию света. Это качество света глаз человека не может непосредственно ни увидеть, ни измерить. Поляризация обусловлена волновой природой света. Следует иметь в виду, что световые волны, как и морские, – поперечные, а не продольные, как звуковые волны. Но морские волны обладают ограниченным числом возможных направлений колебательного движения, ибо вода только поднимается и опускается, но не может двигаться из стороны в сторону в горизонтальном направлении, перпендикулярном распространении волны. Поперечные движения световой волны могут происходить в любом направлении, перпендикулярном её распространению. Однако в некоторых случаях поперечные колебания происходят преимущественно под каким-то одним углом. Такой свет носит название поляризованного. Поляризован, в частности, свет, отражённый от поверхности прозрачных тел, например воды, а также и голубой свет неба. Направление колебаний поляризованного света в каждой точке неба в течение дня не остаётся постоянным и зависит от положения солнца. По небольшому просвету в облачном небе пчёлы в состоянии ориентироваться в пространстве. Каждый омматидий сложного глаза сигнализирует о направлении поляризации воспринимаемой им точки неба.

Восприятие количественных и качественных особенностей попадающих в глаз световых лучей, осуществляемое ретиной глаза, представляет собой лишь первый этап в процессе зрения. Что окончательно будет видеть пчела, зависит от процессов, происходящих в зрительных лопастях и стебельчатых телах головного мозга. Пока трудно представить, в виде каких зрительных образов отражается у пчелы окружающий мир.

Чувство времени.

Изменения разнообразных воздействий внешней среды, воспринимаемые органами чувств пчелы, в ряде случаев носят правильный, ритмичный характер, обусловленный вращением Земли и её движением вокруг Солнца. В поведение пчелы обнаруживается её способность воспринимать и запоминать, в какое время дня совершается то или иное событие. У чувства времени нет специального органа, оно свойственно, по-видимому, каждой живой клетке организма, поскольку процессы, протекающие в последней, испытывают периодические изменения. Без сомнения пчёлы обладают отличной памятью на время. Тонкость восприятия времени проявляется у пчёл при определении ими вечером момента прекращения полётов за кормом.

Ориентировка.

Первую половину своей жизни, т.е. 2-3 недели, пчёлы проводят почти в абсолютной темноте улья. Различать ячейки, распознавать расплод на всех стадиях развития, а также своих сестёр ей помогают в этих условиях органы обоняния и осязания. При постройке вслепую сотов особенное значение приобретают органы гравитационного чувства, позволяющие пчеле точно определять своё положение в строительной грозди. За неделю, а иногда и за две до того, как перейти к выполнению функции сборщицы, пчела начинает совершать ориентировочные облёты. Первое время она оставляет родное гнездо всего лишь на минуту, на две. В дальнейшем её отлучки становятся всё продолжительнее. В ориентировочном облёте, происходящем между 14 и 16ч, одновременно участвуют сотни молодых пчёл. Повернувшись головой к своему улью, они летают вначале перед его фасадом, то, слегка отдаляясь, то, вновь приближаясь к нему, а затем облётывают его с другой стороны. Беспрерывно в облёт включаются новые пчёлы. По окончании облёта некоторые из них, опустившись у леткового отверстия головой к нему и более или менее круто приподняв брюшко, как бы застывают на месте. При этом крылья у них приходят в такое быстрое движение (до 180 биений в секунду), что становятся невидимыми, а между двумя последними сегментами брюшка обнажается пахучая железа. Привлекательный для пчёл запах секрет железы насыщает создаваемую движениями крыльев воздушную струю. Будучи направлена кнаружи, она указывает положение леткового отверстия и облегчает возвращение в гнездо заканчивающих облёт пчёл, что особенно важно для тех из них, которые облётываются впервые. В отличие от молодой пчелы, впервые вылетающей на свет, её сёстры старшего возраста при отыскивание гнезда полагаются не только на органы обоняния, но в гораздо большей степени на органы зрения. По мере того как пчёлы знакомятся с окрестностями, удаляясь с каждым облётом на всё большее расстояние от улья, их способность жилище улучшается. Отдельные пчёлы залетают гораздо дальше 3км и благополучно возвращаются.

Главным указателем направления на обширных открытых пространствах, а также в новой местности пчеле служит солнце. Наряду с определением направления к источнику корма относительно солнца пчёлы оценивают расстояние до цели по затраченной на полёт энергии. Позже они могут использовать выделяющиеся предметы и запоминать углы поворота местности в определённых точках линии полёта. Опушка леса, береговая линия, дорога представляют собой лучшие средства ориентировки по сравнению с солнцем

Находясь в темноте в улье, лётная пчела в любое время суток осведомлена о положении солнца. Отсчёт времени и угла смещения солнца происходит в мозгу пчелы круглосуточно. С характером движения солнца она знакомится во время ориентировочного облёта.

С ориентировкой по солнцу тесно связана ориентировка по поляризованному свету голубого неба, зависящего, в свою очередь, от положения солнца.

Органы чувств (таблица 10).

Пчёлы обладают многочисленными и высокоразвитыми органами чувств – зрением, обонянием, осязанием, слухом и вкусом. Кроме того, у насекомых имеются многочисленные простейшие чувствительные органы, функции которых не всегда ясны.

Органы чувств развиваются из эктодермы. Главная часть этих органов состоит из видоизменённых нервных клеток, специализирующихся на восприятии строго определённого раздражителя (света, звука, химических факторов и др.).

Сложные глаза. Пчёлы имеют два больших сложных (фасеточных) глаза сг и три простых глаза пг. Сложные глаза размещены по бокам головы и состоят из разного количества маленьких глазков – омматидиев ом.

Сложный глаз рабочей пчелы РП состоит из 4 тыс. омматидиев. У матки М омматидиев меньше – от 3 до 4 тыс., а у трутня ТР 7-8 тыс.

Строение отдельного омматидия приведено на рис. ОМ. Внизу показан поперечный разрез через омматидий. В каждом омматидии сложного глаза можно различить три основные части: преломляющую (диоптрическую), воспринимающую (рецепторную) и изолирующую (рис. СГ).

Преломляющая часть омматидия состоит из двух линз. Наружная линза толстая, шестигранная называется роговицей, или хрусталиком хр. Эта часть глаза образовалась за счёт хитина; она прозрачна и имеет двояковыпуклую форму. С наружной стороны глаза хрусталики омматидиев видны в виде шестиугольных фасеток, вследствие чего эти глаза называют ещё фасеточными.

В углах соприкосновения смежных линз находятся длинные прямые щетинки: они служат для защиты глаза от пыльцы и встречаются у всех насекомых, посещающих цветы.

Под хрусталиком расположены две корнеагенные клетки кк. В процессе развития глаза эти клетки выделяют хрусталик, а затем превращаются в пигментные клетки.

Вторая линза – хрустальный конус хк – расположена под хрусталиком и представляет собой прозрачное тело конусовидной формы с основанием, прилегающим к хрусталику, и вершиной, обращённой вниз.

Рецепторная часть омматидия состоит из сильно вытянутых восьми зрительных (ретинальных) клеток зк, соединённых радиально в общий пучок. Вершинные, соприкасающиеся, части каждой клетки выделили общую прозрачную зрительную палочку (рабдом – р). Внешний конец зрительной палочки лежит вблизи вершины хрустального конуса; противоположный конец переходит в волокна зрительных нервов зн. Все ретинулы глаза образуют сетчатку сложного глаза (ретину).

Изолирующая часть глаза характеризуется клетками, содержащими чёрный пигмент п, поглощающий световые лучи. Главную часть изолирующего аппарата составляют пигментные клетки пк, окружающие хрусталик. Все эти клетки содержат в плазме значительное количество пигментных зёрен пз. Таким образом, вокруг каждого омматидия образуется сплошной светонепроницаемый футляр, который хорошо защищает рабдом от попадания боковых лучей света.

В месте окончания зрительной палочки находится базальная мембрана бм в виде тонкой перепонки, выстилающей весь глаз изнутри. Базальная мембрана пронизана множеством отверстий, сквозь которые проходят трахеи и нервные отростки к зрительным долям головного мозга.

Сложный глаз расположен на капсуле головы в глубоком впячивании кутикулы, называемом глазной капсулой. Кольцо из кутикулы, охватывающее глаз извне, удерживает его на головной капсуле.

Острота зрения. Чёткость различения предметов зависит от числа омматидиев, их диаметра и длины, а также от степени выпуклости глаза на голове насекомого.

Сложные глаза насекомых, в том числе и пчелы, близоруки: они чётко различают предметы лишь на близком расстоянии. Наибольшее расстояние, с которого можно спугнуть насекомое, для шмеля 24-40 см, для пчелы – 40-60 см. Пчела в единицу времени может зафиксировать значительно большее число изменений во внешней среде, чем человек (пчела обладает своеобразной “лупой времени”).

Способность глаза различать предметы за очень короткие промежутки времени имеет большое значение во время полёта, когда пчела быстро проносится над наземными ориентирами.

Адаптация глаза – это способность глаза увеличивать и уменьшать число световых лучей, проникающих в линзу.

Адаптация глаз у пчелы более совершенна, чем у многих других изученных насекомых. Высокая степень адаптации глаз у пчелы объясняется необходимостью видеть при двух совершенно различных условиях освещённости – при слабом свете в улье и при солнечном свете на цветке. При этом адаптация глаза должна осуществляться за сравнительно короткое время.

Простые глаза. Простые глаза (оцеллы) пчелы расположены на голове в промежутке между сложными по углам равнобедренного треугольника. Один глаз (передний) находится в середине, ближе к верхней губе, а два – позади, на равном расстоянии от переднего. По своему происхождению передний глаз представляет собой как бы два глаза, слившихся в один в процессе эмбрионального развития.

Предполагают, что простые глаза, играя роль стимуляторов, облегчают перепончатокрылым насекомым ориентацию при пониженной освещённости. В пользу этого предположения служит тот факт, что ночные перепончатокрылые (например, южноамериканские осы) имеют очень большие простые глаза. Повышение чувствительности сложных глаз может иметь значение для пчёл, работающих в улье при очень малой освещённости

Обоняние. Органы обоняния у пчелы, как и у других насекомых, находятся на усиках. Пчела имеет одну пару усиков у (антенн), которая прикреплена к передней поверхности головы, у верхнего края головного щита. Каждый усик состоит из трёх основных частей: скапуса, ножки и жгутика.

Первый, ближайший к голове, продолговатый членик (скапус с) на внутреннем конце имеет расширение в виде круглой головки гс, которая входит в мягкую сочленовую ямку, окружённую валиком. Скапус направлен косо к внешней плоскости головы. Внутри скапуса прикреплены мышцы, которые тянутся к внутреннему скелету головы (верхнему тенториуму). С помощью этих мускулов усик может вращаться во все стороны.

К скапусу прикреплён второй маленький членик, называемый ножкой н. Почти у всех насекомых на этом членике находится так называемый джонстонов орган. Ножка обычно соединяется под углом к скапусу.

За ножкой находится третья часть усика – жгутик ж, состоящий из члеников чу почти одинакового строения. Задний конец каждого членика немного сужается и входит в расширенный передний конец последующего членика. Жгутик не имеет самостоятельной мускулатуры, но обладает некоторой подвижностью вследствие расчленённого строения.

На члениках жгутика пчелы размещены многочисленные чувствительные органы – сенсиллы.

К обонятельным сенсиллам относятся два их типа – плакоидные и конические.

Чтобы лучше понять устройство плакоидной сенсиллы, нужно сначала познакомиться с устройством простого волоска В на теле пчелы (рисунок внизу, слева). Волосок развивается из клетки гиподермы, которая, расширяясь, преобразуется в трихогенную клетку тк. Увеличиваясь в размере, трихогенная клетка, оттесняя соседние клетки гиподермы и затем выпускает отросток сквозь пору в эндокутикуле э. Из этого отростка, в конечном счете, формируется волосок в. Плазма внутри волоска и вся трихогенная клетка может разрушиться, когда волосок станет мёртвым образованием.

Кутикула волоска соединяется с кутикулой поверхности тела посредством тонкой и гибкой сочленовой мембраны см. Эта мембрана окружает основание волоска, вследствие чего сам волосок становится подвижным.

Плакоидная сенсилла ПС развивается из одной трихогенной тк и одной мембранной клеток мк, видоизменённых соответственно новым функциям. К ним присоединяется ещё группа чувствительных клеток чк, от которых отходят нервы в мозг.

На таблице 10 внизу представлено схематическое строение этих сенсилл. Мембранная клетка достигает поверхности кутикулы и образует очень тонкую круглую или овальную пластинку (поровую пластинку пп), которая служит воспринимающей поверхностью. Поровые пластинки у пчелы имеют овальную форму с длинным диаметром, направленную вдоль усика. Они настолько тонки, что оказываются проницательными для молекул пахучих веществ. Таким образом, поровая пластинка возникает вместо сочленовой мембраны отсутствующего волоска.

Обонятельные сенсиллы у пчелы находятся на восьми концевых члениках усиков и отсутствуют на первых четырёх члениках. При ампутации обоих усиков пчела полностью теряет способность различать запахи. Следовательно, органы обоняния размещены только на усиках. Достаточно оставить на усике только один членик с обонятельными сенсиллами (пятый), чтобы пчела частично реагировала на запахи.

У рабочей пчелы на каждом усике, начиная с пятого, находится около 6000 плакоидных пластинок и до 200 базиконических сенсилл. Матка имеет меньше обонятельных сенсилл. В то же время у трутня их 30 000. Большое развитие обонятельных сенсилл у трутня связано с необходимостью ориентироваться на запах при отыскивании маток в воздухе во время вылета на спаривание.

Органы слуха или как пчёлы слышат.

Пчёлы пользуются звуковыми сигналами, передаваемыми как через воздушную среду, так и через твёрдый опорный субстрат. В соответствии с этим они имеют два функционально отличающихся типа рецепторов. Для восприятий колебаний субстрата служат подколенные органы. Их чувствительные элементы (сколопидии) расположены в верхней части голени ноги, непосредственно под коленным сочленением. Они реагируют на колебания опорного субстрата.

Рецепторами звуковых колебаний воздуха служат волосковые сенсиллы, расположенные между фасеточными глазами и затылочным швом. Волоски длиной 640 мкм дугообразно изогнуты или покрыты шиповидными выростами. Число их от вершины к основанию волоска уменьшается, а размер увеличивается, соответственно этому увеличивается диаметр. У самого входа в капсулу волосок сужается, образуя шейку диаметром 5,4 мкм. Он прикрепляется к капсуле посредством сочленовной мембраны, которая начинается у основания волоска, в том его месте, где открывается внутриволосковый канал. От него мембрана поднимается к входу в капсулу, огибая основания волоска. Внешней стороной сочленовная мембрана прилегает к стенкам кутикулярной полости, внутренний диаметр которой составляет 24,1 мкм.

За счёт выпячивания кутикулы в процессе формирования волоска и капсулы у её полюсов образуются кутикулярные валики. В полости внешнего валика находится шейка волоска. Форма внешнего кутикулярного валика неодинакова с разных сторон, обращённых к нему: валик возвышается больше всего со стороны, противоположной максимальному углублению шейки волоска. Этим ограничивается угол его отклонения.

Волосок, прикреплённый к кутикулярной капсуле, выполняет функцию первичного преобразователя звуковых колебаний воздуха. Он отклоняется от положения равновесия в фазе сжатия воздуха звуковой волной. В фазе разряжения силы упругости сочленовной мембраны возвращают волосок в исходное положение. Противодействие сил упругости сочленовной мембраны определяет угол отклонения волоска и соответственно перемещение его основания в кутикулярной полости в зависимости от интенсивности звукового воздействия.

Каждый волосок имеет свой резонансный максимум. Высокочастотная граница звуковых колебаний интенсивностью 80 дБ, отклоняющих волоски на один градус, находится между 200-400 Гц, а низкочастотная – в области 100-70 Гц.

Чувствительный элемент рецептора – биполярный нейрон – находится под кутикулярной капсулой.

Дендрит рецепторной клетки входит в кутикулярную капсулу через отверстие во внутреннем валике и прикрепляется к волоску, проникая через канал в его основании. Центральный отросток клетки направляется вдоль стенки кутикулы.

Внутреннюю стенку кутикулы покрывают сопутствующие клетки. Они окружают дендрит в том месте, где он входит в кутикулярную капсулу, внутрь сопутствующие клетки не проникают.

Нервная клетка отвечает на раздражение её чувствительного отростка (дендрита) при отклонении основания волоска. Информация об интенсивности звукового воздействия кодируется в количестве и частоте следования нервных импульсов. В частности, фонорецепторы, волоски которых имеют резонансный максимум на частотах 250-300 Гц на четыре – семь звуковых импульсов указанной частоты интенсивностью 70 дБ, отвечают генерацией одного потенциала действия. На такие же звуковые сигналы интенсивностью 83 дБ рецептор отвечает тремя-пятью импульсами. С увеличением длительности звукового воздействия число импульсов, воспроизводимых нервной клеткой, неуклонно возрастает.

Отмечается адаптация нервной клетки, которая выражается возникновением более редкого числа импульсов на звуковое воздействие, колеблющее волосок. Время её тесно связано с интенсивностью и временной структурой звуковых сигналов. К непрерывным звуковым стимулам интенсивностью 75 дБ рецепторы адаптируются за 0,6-1,0 с. С увеличением интенсивности звука до 85 дБ время адаптации возрастает в два- три раза.

Продолжительность восстановления чувствительности и длительность латентного периода рецепторной клетки находятся в обратной зависимости от интенсивности звука. Продолжительность последнего уменьшается с 80 до 35 мс при увеличении интенсивности звука частотой 250 Гц с 73 до 83 дБ.

Своеобразен ответ фонорецептора на отгибание волоска. Это стимулирует генерацию разряда импульсов. Длительность их зависит от времени отклонения волоска. Количество определяется угловой скоростью и конечной величиной отклонения волоска. При отклонении волоска на 15-200 со скоростью примерно 1000 в секунду генерируется 9 импульсов. С увеличением угла отклонения до 30-400 количество импульсов возрастает до 20. Важной особенностью фонорецептора является то, что он в отличие от других типов волосковых сенсилл генерирует нервные импульсы только во время отклонения волоска. После остановки двежения при любом угле отклонения импульсация полностью прекращается.

Таким образом, пчёлы обладают хорошо развитыми специализированными фонорецепторами. Они могли развиться в филогенезе пчёл из трихоидных сенсилл первично тонического или фазотонического типа. Развитию механизмов узнавания высоты звуков способствовали различия в резонансных свойствах волосков. Высокая чувствительность к изменению интенсивности звуков и расположение аналогичных групп фонорецепторов по бокам головы послужили основой для развития у пчёл бинаурального слуха. Он особенно важен для пчёл, так как в их жилищах темно, и они не могут ориентироваться там, пользуясь зрением.

Сколопидии. У насекомых имеются и более сложные органы, воспринимающие колебания, в состав которых входят сенсиллы-сколопидии (правый рисунок сверху). Эти сенсиллы состоят из трёх клеток: нервной, шапочковой и обкладочной.

Нервная клетка нк имеет вытянутую форму; от заднего конца её отходит нерв н, от переднего же, направленного к кутикуле, отходит полый заострённый штифт ш. От вершины штифта к кутикуле отходит концевой филамент кф. Основание штифта расширяется в виде вакуоли в. Штифт и вакуоль наполнены жидкостью.

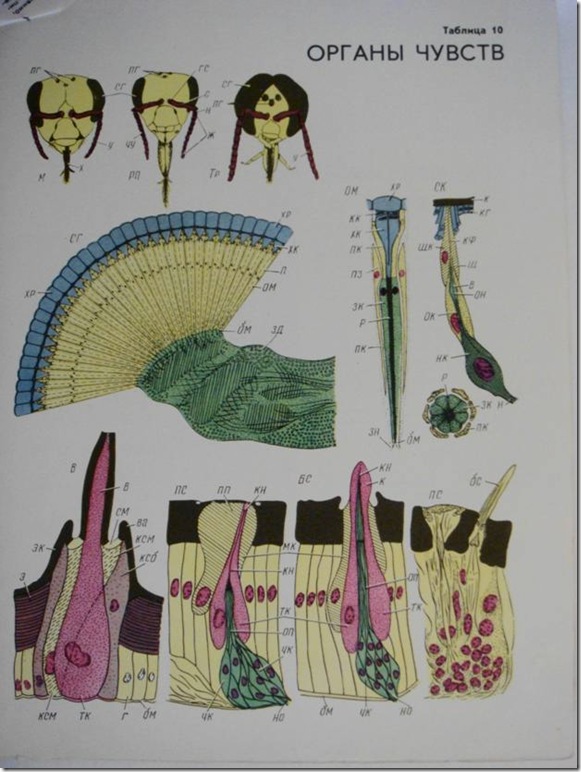
У насекомых часто сколопидии собраны в группы, образующие органы, способные воспринимать звуки. К числу таких органов принадлежат хордотональные. Они состоят из группы сколопидиев, между которыми натянуты сравнительно большие участки кутикулы. Сколопидии натянуты в виде струн между двумя участками кутикулы. Различают туловищные, антеннальные, ножные и крыловые хордотональные органы.

У медоносной пчелы хордотональные органы достигают наибольшего развития на голенях передних ножек. Расположены они в полости верхней части голени, непосредственно под сочленением. В голени помещаются группа колоколовидных сенсилл и нервный тяж, который заканчивается хордотональным органом. Он состоит из 40-42 сколопидиев, которые находятся на опорной пластинке, образуемой вспомогательными клетками, прикреплёнными к кожному покрову.

Джонстонов орган пчелы состоит из большого скопления сколопидиев, которые выстилают в виде полого цилиндра стенки второго членика усика. Сенсорные клетки соединены своими нитями с сочленовной мембраной. В середине полого цилиндра проходит нервный тяж, идущий далее в первый членик усика и головной мозг.

Вкус. Насекомые имеют органы, воспринимающие пищевые химические раздражения. Пчёлы способны различать четыре основных вкуса: сладкий, горький, кислый и солёный. Органы вкуса у пчёл расположены на трёх участках тела: на ротовых придатках, усиках и ножках.

Осязание. Эту функцию выполняют осязательные волоски (трихоидные сенсиллы), расположенные на усиках, концах ног, ротовых придатках. Имеются они на крыльях, располагаются по поверхности брюшка и на наружной поверхности жалящего аппарата.

[](http://apiary.su/wp-content/uploads/2011/12/clip_image0026.jpg)

Органы чувств (таблица 10).

сг – сложные глаза;                                                 ксм – клетка сочленовной мембраны;

пг – простые глаза;                                                  ва – валик;

ом – омматидии;                                                     ксб – клетка сочленовного бугорка;

хр – хрусталик;                                                        тк – трихогенная клетка;

хк – хрустальный конус;                                         мк – мембранная клетка;

зк – зрительные клетки;                                          чк – чувствительная клетка;

р – рабдом;                                                               пп – поровая пластинка;

зн – зрительный нерв;                                            оп – обонятельные палочки;

п – пигмент;                                                             кн – конечная нить;

пк – пигментные клетки;                                        но – нервные отростки;

пз – пигментные зёрна;                                          БС – базиконическая сенсилла;

бм – базальная мембрана;                                       ПС – плакоидная сенсилла;

у – усики(антенны);                                                СК – сенсилла-сколопидия;

с – скапус;                                                                 н – нерв;

гс – головка скапуса;                                               нк – нервная клетка;

н – ножка усика;                                                       ш – штифт;

ж – жгутик;                                                               кф – концевой филамент;

чу – членики усика;                                                  в – вакуоль;

в – волосок;                                                              он – осевая нить;

тк – трихогенная клетка;                                          к – кутикула;

э – эндокутикула;                                                     шк – шапочковая клетка;

см – сочленовная мембрана;                                  ок – обкладочная клетка.

# Нервная система и органы восприятия пчел

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Нервная система Нервная система регулирует все функции организма, объединяет его в единое целое и является посредником между органами чувств и всеми другими органами. Через органы чувств организм воспринимает информацию из внешней среды, перерабатывает ее в нервных центрах и в соответствии со своим внутренним физиологическим состоянием совершает необходимые целесообразные действия. Нервная система полностью определяет поведение пчел во внешней среде соответственно импульсам, поступившим в нее из органов чувств. У насекомых нервная система сильно дифференцирована, имеет сложное строение и может быть подразделена на три части: центральную, периферическую и вегетативную (симпатическую).  Центральная нервная система  В центральной нервной системе пчелы различают головной мозг и брюшную нервную цепочку.  Головной мозг. Он состоит из надглоточного и подглоточного ганглиев, соединенных между собой тяжами.  http://www.scorcher.ru/neuro/science/evolution/bees/encephalonII.gifГоловной мозг пчелы с главными нервами (вид спереди): вгн — верхнегубной нерв; фг — фронтальный ганглий; пдг — подптоточный ганглий; дц- дейтоцеребрум; зл - зрительная лопасть; сг - сложный глаз;пц - протоцеребрум; пг - простой глаз; анн - антеннальный нерв; фк - фронтальный коннектив; нгн - нижнегубной нерв; нчн - нижнечелюстной нерв; мдн - мандибулярный нерв  Стебельчатые (грибовидные) тела: А - детали строений; Б - общий вид; ч - чашечка;  кч - клетки чашечки; н - ножка; вк - верхний корешок;пк - передний корешок  Головной мозг насекомого содержит нейронов больше, чем вся остальная часть центральной нервной системы. Более 90% нейронов центральной нервной системы сосредоточено в мозге. Особенно много их в грибовидных телах и зрительных долях протоцеребрума.  Количество нейронов в разных отделах головного мозга у рабочих пчел и трутней (по Виттхгофт, 1967), шт.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Отделы мозга | Рабочая пчела | Трутень | | Зрительные доли | 432712 | 807658 | | Грибовидные тела | 339488 | 295010 | | Остальная часть протоцеребрума | 38470 | 45539 | | Дейтоцеребрум | 14702 | 16530 | | В с е г о | 825372 | 1164737 |   По очертаниям и размерам головной мозг у особей пчелиной семьи неодинаков. Мозг трутня в целом гораздо крупнее мозга матки и рабочей пчелы. Однако его массивность определяется усиленным развитием зрительных долей, которые по своей структуре и функции больше соответствуют не мозгу, а сетчатке глаза позвоночного животного. Другие отделы мозга в наибольшей степени развиты у рабочей пчелы.  Периферическая нервная система  К периферической нервной системе относятся разбросанные по телу пчелы http://www.scorcher.ru/neuro/science/evolution/bees/S_telaII.gifчувствительные нейроны, а также нервы, отходящие от ганглиев центральной и вегетативной нервной системы.  Вегетативная (симпатическая) нервная система  Вегетативная нервная система объединяет и согласовывает работу внутренних органов (пищеварения, кровообращения, дыхания и т. д.). Ее деятельность подчинена центральной нервной системе, хотя и имеет в ряде случаев определенную автономию. У пчел она состоит из трех отделов: краниального, туловищного и каудального.  Нервные клетки  Основная структурная единица нервной системы пчелы, как и всех насекомых, — нервная клетка, или нейрон. От тела нейрона отходит обычно один длинный неразветвленный аксон и несколько коротких ветвящихся дендритов. Дендрит служит входом нейрона, а аксон — выходом. Аксон подходит к другим нейронам или к исполнительным органам — эффекторам. Наиболее обычными эффекторами служат мышцы или железы.  Различают три главных типа нейронов: чувствительные, двигательные и вставочные. http://www.scorcher.ru/neuro/science/evolution/bees/neuronII.gifТипичный нейрон насекомого (по В. П. Тищенко, 1977) : 1 - аксон; 2 - главное мозговое разветвление; 3 - дендриты; 4 - коллатеральная ветвь аксона; 5 - клеточный отросток; б - концевые разветвления аксона; 7 - тело нейрона; 8 — ядро Органы чувств Ориентируется пчела во внешней среде, или, как говорят, оценивает факторы внешней среды, с помощью органов чувств, воспринимающих раздражения от окружающих предметов.  У пчелы имеются следующие органы чувств: зрение, обоняние, осязание, вкус и слух. Развиты они далеко не в такой мере, как у высших животных и человека.  Обоняние у пчелы сильно развито. Органы обоняния, — усики. На поверхности их имеются многочисленные углубления — обонятельные ямки, прикрытые сверху пористыми пластинками. В  ямках расположены чувствительные нервные клетки, воспринимающие получаемое раздражение и передающие его в мозг. Таких обонятельных ямок имеется около 6 тыс. на каждом усике пчелы.  I?aaiu inycaiey  Рис. 10. Органы осязания пчелы:  А — осязательный конус; Б к В — осязательные волоски  1 — волоски; 2 — хитиновый покров тела; 3 — нервные клетки.  Большинство запахов пчелы различают с такой же чувствительностью, как и человек. Однако, некоторые запахи, имеющие для пчел биологическое значение, они различают значительно лучше человека.  Пчелы хорошо различают запах пчелиного яда, запах матки и хорошо отличают плодную матку от неплодной. Матка выделяет так называемое «маточное вещество», восприятие которого указывает пчелам на ее присутствие в семье и препятствует закладке маточников и развитию яйцевых трубочек у пчел.  Пчелы воспринимают запахи некоторых цветков (например, смородины), которые человек не ощущает, различают и смеси запахов. Способность пчел тонко различать запахи имеет большое значение для отыскания цветков с нектаром среди других цветковых  растений.  У пчел существует еще контактное обоняние:  ощупывая усиками, они могут отличить особей своей семьи от чужих пчел.  Осязание вместе с обонянием дает пчеле возможность ориентироваться главным образом при работе в улье. Органы осязания находятся на усиках и разбросаны по всему телу. Состоят они из хитиновых волосков и осязательных конусов, к которым подходят нервные окончания (рис. 10),  Вкус. Органы вкуса расположены у основания язычка и в ротовой полости пчелы.   Пчелы легко различают многие примеси к сахарному сиропу. Они, например, отказываются брать сироп с примесью 0,9 г соляной кислоты на 1 л. В то же время они берут сироп с примесью уксусной кислоты до 24 г на 1 л. Из этого следует, что органы вкуса контролируют корм, забираемый пчелой.  Слух пчел. Пчелы издают и воспринимают различные звуки, имеющие  биологическое значение. Так, пчелиная семья издает характерные звуки, изменяющиеся в связи со взятком; специфические   звуки возникают в семье, подготавливающейся к роевню. Пчела, готовая ужалить, издает своеобразные звуки, приводящие в раздражение  других пчел. Известны издавна звуки, именуемые «пением маток». Чаще всего пение маток можно слышать в дни, предшествующие выходу второго роя (вышедшая из маточника молодая матка издает тонкий протяжный звук; на него отвечают другие матки, находящиеся еще в маточниках; их звуки, поглощаемые стенками маточника, более глухие и низкого тона).Пчелы издают звуки во время мобилизационного танца. Если танец пчелы не сопровождается звуком, то он не оказывает мобилизующего действия на окружающих летных пчел.  Для восприятия звуков у пчел имеются особые органы—хордотональные и джонстоновы. Хордотональные органы, сосредоточенные на голени передних ножек пчелы,  воспринимают  звуки,  джонстоновы органы находятся на втором членике усиков, они играют большую роль в ориентации пчел во время полета.  Чувство времени. Пчелы обладают способностью четко определять время суток. Так, если выставлять на пасеке сахарный сироп ежедневно в один и тот же час, то пчелы вскоре станут точно прилетать ко времени выставки для них сиропа. Пчелы точно различают время и в условиях искусственного (электрического) освещения, следовательно, это чувство не зависит от местоположения солнца. Зрение http://www.scorcher.ru/neuro/science/evolution/bees/34.jpgПчела имеет пять глаз: два сложных и три простых.  О роли простых и сложных глаз нет единого мнения. Большинство исследователей склонно считать, что простыми глазами пчелы рассматривают предметы вблизи, а при помощи сложных глаз ориентируются в полете. Однако с заклеенными сложными глазами пчелы производят впечатление слепых. Поэтому считают, что главную роль в восприятии зрительных раздражении играют сложные глаза, а простые глаза имеют вспомогательное значение.  Простые глаза пчелы расположены на темени, образуя треугольник, вершина которого направлена вперед. У трутня простые глаза сдвинуты на лоб, к основанию усиков.  Простой глаз состоит из прозрачной линзы, образующей бугорок на хитиновом покрове головы. С внутренней стороны к линзе подходит слой зрительных клеток, от которых в мозг пчелы отходят зрительные нервы. С боков линзы расположены пигментные клетки, содержащие черное вещество, поглощающее световые лучи. Свет от предмета, находящегося перед пчелой, проникает через линзу к зрительным клеткам, где вызывает соответствующее раздражение, которое после передачи по нервам в мозг дает зрительное ощущение.  У рабочей пчелы и матки они расположены на темени между сложными глазами по углам равнобедренного треугольника, у трутня - в области лба. Функция простых глаз заключается в улавливании изменений интенсивности света. Если у медоносной пчелы закрасить простые глаза, то она утром вылетает позднее, а вечером возвращается в улей раньше по сравнению с другими пчелами семьи. Следовательно, простые глаза позволяют насекомому оценивать абсолютную освещенность.  Сложные глаза расположены по бокам головы. У матки и рабочей пчелы они узкие, у трутня широкие и длинные, почти сходящиеся вверху.  http://www.scorcher.ru/neuro/science/evolution/bees/glaz.jpgСложные глаза пчелы состоят из 4—5 тыс. маленьких отдельных глазков (омматидиев), образующих на поверхности глаза шестиугольные площадки — линзы, окруженные волосками. Каждый глазок имеет отдельную линзу, под которой находятся прозрачный хрустальный конус и хрустальная палочка. Со всех сторон глазок окружен пигментными клетками.Они черного цвета и поглощают падающие на них световые лучи. Каждый глазок сложного глаза воспринимает лишь очень ограниченную часть пространства, расположенного перед ним. Но все глазки вместе создают отображение всего поля зрения. Такое изображение, слагающееся из отдельных маленьких частей в каждом глазке, называют мозаичным, а способ восприятия изображения мозаичным зрением.  Сложный глаз состоит из нескольких тысяч отдельных глазков. В сложном глазу трутня более 8 тысяч, у матки до 5 тысяч и у рабочей пчелы около 4—5 тысяч отдельных глазков.  http://www.scorcher.ru/neuro/science/evolution/bees/pic5.jpgПчелы различают следующие основные цвета:  желтый, сине-зеленый, синий, фиолетовый  и ультрафиолетовый.  Особенно  хорошо пчелы различают ультрафиолетовый цвет — невидимый для человека, но широко распространенный в природе. Красный цвет пчелы   не   видят. Оранжевый,   желтый и зеленый   цвета, хорошо различимые   человеком,   пчелы   воспринимают как один желтый! цвет, но зато в полосе коротких световых волн пчелы видят пять! цветов, из которых три неразличимы человеком.  Поэтому для облегчения ориентировки лётных пчел и вылетающих в период спаривания молодых маток рекомендуется окрашивать ульи в три цвета: белый, желтый и голубой, расставляя окрашенные в различные тона ульи вперемежку. Стенки многоместных ульев-нуклеусов, предназначенных для оплодотворения сразу нескольких маток, надо раскрашивать в разные цвета, а сами ульи расставлять на более приметных местах — по краям пасеки, около кустарников, строений и т. п.  http://www.scorcher.ru/neuro/science/evolution/bees/pic6.jpgПчелы могут различать и форму предметов. Опыты показали, что пчелы четко различают формы, напоминающие лепестки цветков и цветки, то есть обычно встречающиеся им в природе. При этом они хорошо различают количество лепестков в цветке в пределах от 3 до 6, а также 8, 10 и 12. Лучше же всего запоминают; пчелы цветки с пятью лепестками. Однако формы, с которыми они в природе не сталкиваются (треугольник, квадрат и др.), пчелы не различают.  Как показали недавние исследования, сложные глаза пчел близоруки. Пчелы четко различают ими предметы только на близком расстоянии, примерно до нескольких сантиметров. По мере удаления предмета четкость восприятия уменьшается. На расстоянии 0,5 м и более пчела различает лишь движущиеся предметы.  Выпуклое расположение сложных глаз на голове позволяет пчеле охватывать огромное поле зрения, что необходимо для ориентировки во время полета. Сложные глаза пчелы воспринимают поляризированный свет, а это важно для ее ориентации по небу при нахождении взятка и возвращении в улей (как известно, глаз человека не может отличить поляризованный свет от неполяризованного).  При полете пчелы главным указателем направления на открытой местности служит положение солнца и зависящее от него направление поляризованных лучей света, являющихся для пчел "компасом".  В ряде случаев наиболее привлекательными ориентирами для пчел оказывается край леса, вдоль которого пчелы летят от улья до места кормления, линия берега реки, моря или дороги. Наземные вехи используются пчелами, хотя и не всегда, в относительной близости от гнезда или территории постоянного обитания.  2. Строение нервной системы и её функции. Строение нервной системы пчелы **Нервная система пчелы состоит** из следующих отделов: центральной, периферической и симпатической систем. Центральная нервная система пчелы состоит из отдельных нервных узлов, связанных между собой двумя продольными тяжами. Часть ее расположена на брюшной стороне пчелы. В голове рабочей пчелы имеется два узла, в груди — два и, наконец, в брюшке — пять узлов; у трутня и у матки в брюшке по четыре узла (рис. 33). В центральной нервной системе различают два участка — головной мозг и брюшную нервную цепочку.  Головной мозг, или просто мозг, представляет передний головной отдел нервной системы пчелы и состоит из большого надглоточного и малого подглоточного узлов, соединенных между собой двумя перемычками (рис. 34 — А). Обычно принято головным мозгом называть надглоточный ганглий. По своему назначению головной мозг пчелы как центр нервной системы до некоторой степени соответствует мозгу позвоночных животных.  Рис.33. Нервная система личинки (А) и рабочей пчелы (В): нг— надглоточный узел (мозг);     пг—подглоточный узел; гу—грудной узел; бу—брюшные узлы; нр—нерв в ножке  **Рис.33. Нервная система личинки (А) и рабочей пчелы (В): нг— надглоточный узел (мозг); пг—подглоточный узел; гу—грудной узел; бу—брюшные узлы; нр—нерв в ножке**  По бокам головного мозга расположены зрительные доли сложных глаз, а сверху — простые глазки (рис. 34 — А). Нижняя часть мозга состоит из двух обонятельных долей, от которых отходят нервы к усикам. На этой части мозга имеются еще две пары нервов: 1) нервы верхней губы; 2) нервы лобной части, соединяющиеся в небольшой узелок, от которого нерв отходит к полости рта и кишечнику. Мозг состоит из наружного клеточного слоя (светлые части рис. 34 — В) и внутренней волокнистой ткани (темные части рисунка).  Эти ткани образуют несколько скоплений, называемых грибовидными, или стебельчатыми, телами Грибовидные тола мозга считаются центрами высшей нервной деятельности пчелы.  Рис.34. Головной мозг пчелы: А—головной мозг рабочей пчелы: НАГ—надглоточный узел; пдг—     подглоточный узел; зл—зрительные лопасти; СГ—сложные глаза; ПГ—простые глазки; од—обонятельные доли; Лу—лобный узел;     чну—чувствующий нерв усика; Нлу—нерв лобного узелка; Нк—нерв, идущий к кишечнику; Нвч—нерв верхней челюсти; ННГ—нерв нижней губы;     НН—нижнечелюстный нерв; Нвг—нерв верхней губы. Б—головной мозг матки М, трутня Т и рабочей пчелы Р (сложные и простые глаза на     рисунке удалены): нг—надглоточный узел; од—обонятельные доли; зл—зрительные лопасти гт—гриибовидные тела. В— продольный разрез     через головной мозг рабочей пчелы пзн—пучки зрительных нервов; зл—зрительная лопасть; гг—грибовидные тела, сгт—стебельки грибовидных     тел  **Рис.34. Головной мозг пчелы: А—головной мозг рабочей пчелы:** НАГ—надглоточный узел; пдг— подглоточный узел; зл—зрительные лопасти; СГ—сложные глаза; ПГ—простые глазки; од—обонятельные доли; Лу—лобный узел; чну—чувствующий нерв усика; Нлу—нерв лобного узелка; Нк—нерв, идущий к кишечнику; Нвч—нерв верхней челюсти; ННГ—нерв нижней губы; НН—нижнечелюстный нерв; Нвг—нерв верхней губы. Б—головной мозг матки М, трутня Т и рабочей пчелы Р (сложные и простые глаза на рисунке удалены): нг—надглоточный узел; од—обонятельные доли; зл—зрительные лопасти гт—гриибовидные тела. В— продольный разрез через головной мозг рабочей пчелы пзн—пучки зрительных нервов; зл—зрительная лопасть; гг—грибовидные тела, сгт—стебельки грибовидных тел.  Степень развития мозга и его отдельных участков у трех особей пчелиной семьи связана с их образом жизни. Так, например, мощно развитые зрительные доли и сложные глаза трутня (рис. 34 — Б) имеют большое значение во время брачного полета, так как большое поле зрения помогает трутню следовать за быстро летящей маткой. Слабое развитие глаз и зрительных долей матки связано с се малоподвижным образом жизни в улье.  Рабочая пчела, выполняющая многочисленные функции, имеет наиболее развитый мозг. Подглоточный узел прикреплен двумя перемычками к нижней области головного мозга и представляет собой один узел, от которого отходят три пары нервов: 1) к верхней челюсти, 2) к нижней челюсти и 3) к нижней губе. От заднего конца головного мозга отходит двойная толстая брюшная нервная цепочка.  **Брюшная нервная цепочка** тянется вдоль всего тела пчелы, по брюшной ее части. Она состоит из двух тяжей и парных сросшихся узлов. Число узлов различно у личинки и у взрослых особей пчелиной семьи. Различие в количестве узлов зависит от слияния некоторых из них в один сложный узел.  Первые два брюшных узла помещены в груди. От первого грудного узла отходят нервы в передние ножки. Второй грудной узел, лежащий перед основаниями средних ножек, является сложным узлом, и в его состав входят три грудных узла личинки. От него отходят нервы к основаниям крыльев, средним и задним ножкам, мышцам груди и первому членику брюшка. Брюшные узлы иннервируют соответствующие части брюшка, где они расположены. Два последних брюшных узла у рабочей пчелы и второй узел у матки и трутня сложные. Каждый из них произошел от слияния двух соседних узлов.  Благодаря наличию нервных узлов во всех участках тела пчелы согласованность работы некоторых органов и мышц не сосредоточена в одном мозге. Так, обезглавленная пчела может двигаться, махать крыльями; если оторвать у пчелы жало, она также будет двигаться. Это указывает на относительную независимость (автономность) брюшных узлов от головного мозга. Но полная согласованность работы всего тела пчелы возможна только при целости всей нервной системы. От грудных и брюшных узлов отходят также нервы к некоторым органам — мышцам, железам и т. д., расположенным на поверхности тела пчелы. Совокупность всех нервов, отходящих от нервных узлов и связанных с ними органов чувств, носит название периферической нервной системы.  Симпатическая **нервная система пчелы слабо изучена**. Она состоит из трех частей: рото-желудочной (стоматогастрической), непарного нерва и хвостовой симпатической системы. Рото-желудочная система начинается лобным узелком, лежащим около головного мозга (рис. 34 — А, Лу). От этой системы отходят нервы к сердцу и переднему и среднему отделам кишечника. Непарный нерв тянется в виде тонкого тяжа вдоль брюшной нервной цепочки. Этот нерв иннервирует дыхальца груди и брюшка. Хвостовая (каудальная) симпатическая система представляет ответвления нервов от задней части непарного нерва. Эта система иннервирует задний отдел кишечника и половые органы. Все три части симпатической нервной системы связаны между собой, а вся система в целом — с головным мозгом.  **Тема 1.6. Гнездо пчелиной семьи и строение сотов.**   1. Размещение пчёл, расплода, перги, в пчелином гнезде.   Соты и их значение в жизни пчелиной семьи.  Старение сотов. РАЗМЕЩЕНИЕ РАСПЛОДА, МЕДА И ПЕРГИ Расположение в гнезде расплода и запасов корма подчиняется определенным закономерностям: на сотах вблизи летка (тут много свежего воздуха и лучшие условия вентиляции) пчелы выращивают расплод, на более удаленных от летка сотах они складывают запасы меда и перги (здесь лучше условия для их хранения).  Расплод обычно располагается в центральной части рамок. В активный сезон вокруг него пчелы размещают свежий нектар (мед) и пыльцу (пергу). Пчелы-кормилицы обычно используют для воспитания расплода запасы корма (особенно белков), расположенные не далее 5—7 см от расплода. Запасы перги, предназначенной для хранения, пчелы располагают на крайних рамках горизонтально ориентированного гнезда или внизу вертикально ориентированного гнезда.  Мед для длительного хранения пчелы запечатывают герметичными восковыми крышечками (эти крышечки называются забрусом). Если во время зимовки в гнезде не будет  резких колебаний температуры, то мед, как правило, сохраняется в жидком состоянии до следующего сезона.  Большинство северных пород пчел между крышечками и медом оставляют тонкую воздушную прослойку — так называемую сухую печатку. У южных пород пчел крышечки плотно прижимаются к меду — мокрая печатка. При сухой печатке сот белоснежный, непрозрачный, при мокрой — темный.  Ячейки с пергой заполняются не более чем на половину объема (это связано с особенностями приготовления этого продукта). Если есть хороший взяток, то пчелы еще заливают ячейку медом и запечатывают ее. Но некоторые ячейки с пергой они сверху пропитывают тонким слоем меда и так пускают их в зиму. [Гнездо пчелиной семьи](http://pchelvod.ru/gnezdo-pchelinoi-semi) Значение гнезда. Жизнь пчелиной семьи протекает в гнезде, которое она сама строит из воска. Здесь выращиваются рабочие пчелы, трутни и матки. В гнезде пчелы накапливают и хранят запасы пищи. Семья, лишенная гнезда, направляет все свои силы на его отстройку, а при отсутствии такой возможности погибает.  Соты пчелиной семьи. Гнездо пчел состоит из нескольких сотов, размещенных строго вертикально. В рамочных ульях соты помещаются в специальных деревянных рамках; в неразборных ульях — колодах и дуплянках — пчелы прикрепляют соты к потолку и стенкам своего жилища. В рамочных ульях форма и размер сотов определяются формой и размером рамок, а в неразборных ульях — внутренними размерами колод и дуплянок.  Сот медоносных пчел имеет одно общее средостение, от которого отходят ячейки в обе стороны. Ячейки сота правильной шестигранной формы. Донышко каждой ячейки складывается из трех ромбов, наклоненных так, что образуется призма, углубляющая ячейку. Донышко каждой ячейки с одной стороны сота служит перекрещиванием трех ячеек с другой стороны сота. Такое строение обеспечивает прочность сота.  Все ячейки в соте бывают немного направлены вверх. Но пчелиные ячейки сверху и сбоку гнезда, специально отстраиваемые для складывания меда, имеют значительно больший уклон. В таких медовых ячейках пчелы расплод не выращивают.  Свежеотстроенные соты обычно светло-желтого цвета. Однако со временем соты темнеют, становятся коричневыми и затем черными. Это происходит из-за того, что при каждом выводе пчел и трутней в ячейках остаются коконы, которые, накапливаясь, придают соту темный цвет. В таких сотах ячейки меньшего диаметра и объема, в них выводятся более мелкие пчелы. Старые соты пчеловоды периодически заменяют новыми, свежеотстроенными.  Расплод, мед и пергу пчелы обычно размещают на сотах гнезда в определенном порядке. На сотах, находящихся против летка, где лучше условия вентиляции, разме- . щается расплод. В сильных семьях расплод может занимать подряд 14— 16 рамок, и в таком случае леток должен быть большой, во всю переднюю стенку улья.  **Соты медоносной пчелы**  Соты медоносной пчелы  1 — запечатанный мед; 2 — печатный расплод.  Соты имеют неодинаковую толщину. Соты для выращивания расплода имеют толщину более или менее постоянную — 24—25мм. Между такими сотами пчелы оставляют пространство — улочку в 12 мм. В тех местах гнезда, где пчелы складывают мед, соты бывают более толстые — примерно 32мм. Если позволяет место, пчелы могут толщину медового сота довести до 40—45 мм. Между медовыми сотами пчелы обычно оставляют улочку в 5мм.  **Виды ячеек**  Виды ячеек  1 — пчелиные ячейки; 2 — неправильные переходные ячейки; 3 — трутневые ячейки; 4 — медовые ячейки.  Пчелиные ячейки используются для вывода пчелиного расплода, складывания нектара, меда и пыльцы. Диаметр пчелиной ячейки равен в среднем 5,42 м, глубина ячейки — 11— 12 мм. На площади сота в 5 см2 находится с одной стороны около 100 ячеек.  Трутневые ячейки предназначены для вывода трутневого расплода; кроме того, пчелы складывают в них нектар и мед. Средний диаметр таких ячеек равен 6,25 мм. На площади сота в 5 см2размещается с одной стороны 65 трутневых ячеек. В тех местах сота, где пчелиные ячейки переходят в трутневые, или у деревянных брусков рамок можно встретить еще так называемые переходные ячейки неправильной формы.  **Маточники**  Маточники  1 — часть сотов с открытым расплодом и двумя незапечатанными свищевыми маточниками; 2 — два запечатанных роевых маточника; 3 — куколка матки в запечатайном маточнике.  Ячейки, из которых выращиваются матки (маточники), резко отличаются от пчелиных и трутневых не только формой и размерами, но и положением на сотах. Маточники по форме очень похожи на желуди и размещаются в большинстве случаев на ребрах сотов поодиночке или группами по 2—3 штуки.  До откладки яиц маточники имеют форму мисочки. После выхода из яйца личинки мисочки надстраиваются в длину по мере роста личинки и к моменту запечатывания маточник имеет длину 20—25мм. При такой длине маточники, конечно, не могут располагаться горизонтально и быть направлены вниз. Кроме маточников, закладываемых пчелами перед роением и называемых роевыми, в гнезде могут появ-лятъся и свищевые маточники. Такие маточники закладываются пчелами на ячейках с оплодотворенными яйцами или молодыми личинками в случае внезапной потери матки, а также при отборе матки пчеловодом. При этом пчелы убирают стенки ячейки примерно на 1/3 ее глубины, расширяют ее, а потом надстраивают по мере роста личинки.  **Различные стадии (а—е) развития рабочей пчелы в ячейке**  Различные стадии развития рабочей пчелы в ячейке  1 — личинки различного возраста (с первого (а) по шестой (е) день; 2 — куколка рабочей пчелы в запечатанной ячейке.  В гнезде пчелиной семьи весной и летом можно видеть расплод яйца, личинки и куколки, из которых развиваются пчелы и трутни. Расплод в открытых ячейках называется открытым расплодом.  Ячейки с выросшими личинками пчелы запечатывают сверху пористыми крышечками из смеси воска и пыльцы. Это так называемый печатный расплод. Ячейки с пчелиными личинками пчелы запечатывают ровной крышечкой, а ячейки с трутневыми — большими выпуклыми крышечка-ми. По этой особенности всегда легко отличить печатный пчелиный расплод от трутневого.  В верхней части гнезда соты обычно бывают заняты медом. Пчелы предпочитают складывать мед в соты, удаленные от летка. Мед в гнезде бывает печатным и открытым. Печатный — это зрелый мед, подготовленный пчелами к длительному хранению. Заполненные созревшим медом ячейки пчелы запечатывают тонкой восковой крышечкой. Между медом и крышечкой северные пчелы оставляют слой воздуха, вследствие чего медовые крышечки имеют белый цвет. Такая воздушная прослойка в ячейках в холодное время года способствует лучшему сохранению тепла. Южные пчелы не оставляют воздушного пространства в медовых ячейках. В гнездах таких пчел печатный мед имеет темный цвет.  Открытый мед — это недавно собранный, еще не переработанный нектар с цветков (во время взятка) или мед, специально разжиженный пчелами для потребления (при отсутствии взятка). Со временем, когда свежепринесенный нектар созреет, станет более густым и превратится в мед, пчелы его переносят в верхние части сотов и запечатывают.  Нектар, собираемый пчелами, содержит много воды (до 50%). В улье пчелы перерабатывают его в мед. Пере-работка состоит из двух процессов: испарения излишней воды и изменения химического-состава.  Пчелы раскладывают свежесобранный нектар понемногу в ячейки, заполняя 25—30% всего их объема, что создает большую поверхность нектара, облегчающую испарение воды. Одновременно пчелы вентилируют улей, способствуя удалению влажного воздуха из него.  Пчелы несколько раз перекладывают нектар из одних ячеек в другие, расположенные выше. При этом, набрав каплю нектара, они несколько раз выпускают ее на хоботок и затем снова всасывают в медовый зобик. Нектар смешивается со слюной пчелы, содержащей ферменты — инвертазу и амилазу. Под влиянием ферментов сложный сахар нектара — тростниковый — превращается в более простые сахара — плодовый и виноградный.  Когда содержание воды в нектаре уменьшится до 16— 20%, пчелы наполняют ячейки доверху и запечатывают. К этому времени под влиянием ферментов содержание тростникового сахара в нектаре уменьшается до 1—4%, а плодового и виноградного увеличивается до 95—98% (в расчете на сухой вес). Благодаря этим химическим изменениям нектар превращается в мед.  На сотах с расплодом и особенно на крайних сотах можно обнаружить ячейки с сложенной в них пергой. Комочки пыльцы, принесенные в улей, пчелы складывают в ячейки, уплотняют и затем заливают их медом. Пчелы заполняют пергой ячейки не более чем на две трети их объема. В таком виде перга может храниться несколько лет. Перговые соты, расположенные рядом с расплодом, как бы прикрывают расплод с боков, почему и называются кроющими сотами. Часто во время взятка оставшееся в ячейках место над пергой пчелы заливают медом и запечатывают. Такие медово-перговые соты особенно ценны весной для выращивания расплода.  Пчелы, как правило, располагают расплод компактно в середине гнезда, подряд на всех сотах, стоящих рядом. Это облегчает поддержание нужного для расплода режима тепла и влажности.  В течение сезона сменяется использование сотов в гнезде пчелиной семьи. В зиму семья вступает, имея соты, заполненные медом. В течение зимы и ранней весны соты освобождаются от меда, и ячейки с весны постепенно заполняются расплодом. Затем в разгар лета, с наступлением сильного взятка, ячейки снова заполняются медом, освобождаясь от расплода.  Строительство сотов. У новорожденной пчелы клетки восковыделительных желез еще недоразвиты. В течение первых трех дней ее жизни клетки железы постепенно увеличиваются и к 12— 18-му дню достигают наибольшей величины. Затем клетки снова уменьшаются и в конце концов становятся настолько маленькими, что их нельзя отличить от соседних клеток, выстилающих кожный покров тела пчелы.  Выделение воска и отстройка сотов пчелами сильно зависят от поступления в улей свежего нектара и пыльцы. В безвзяточное время пчелы или вовсе не выделяют воска, или выделяют его в незначительном количестве. Лишь поступление свежего корма в улей побуждает их к активному строительству сотов в гнезде. Восковыделение пчелиной семьи будет тем выше, чем дольше длится взяток в течение сезона. |

Значение гнезда

Жизнь пчели­ной семьи протекает в гнезде, которое она сама строит из воска. Здесь выращиваются рабочие пчелы, трутни и мат­ки. В гнезде пчелы накапливают и хранят запасы пищи. Семья, лишенная гнезда, направляет все свои силы на его отстройку, а при отсутствии такой возможности погибает. Соты пчелиной семьи. Гнездо пчел состоит из несколь­ких сотов, размещенных строго вертикально. В рамочных ульях соты помещаются в специальных деревянных рам­ках; в неразборных ульях — колодах и дуплянках — пче­лы прикрепляют соты к потолку и стенкам своего жили­ща. В рамочных ульях форма и размер сотов определяются формой и размером рамок, а в неразборных ульях — внут­ренними размерами колод и дуплянок; Сот медоносных пчел имеет одно общее средостение, от которого отходят ячейки в обе стороны. Ячейки сота правильной шестигранной формы. Донышко каждой ячейки складывается из трех ромбов, наклоненных так, что образуется призма, углубляющая ячейку. Донышко каждой ячейки с одной стороны сота служит перекрещи­ванием трех ячеек с другой стороны сота. Такое строение обеспечивает прочность сота.

Все ячейки в соте бывают немного направлены вверх. Но пчелиные ячейки сверху и сбоку гнезда, специально отстраиваемые для складывания меда, имеют значитель­но больший уклон. В таких медовых ячейках пчелы рас­плод не выращивают. Свежее отстроенные соты обычно светло-желтого цве­та. Однако со временем соты темнеют, становятся корич­невыми и затем черными. Это происходит из-за того, что при каждом выводе пчел и трутней в ячейках остаются коконы, которые, накапливаясь, придают соту темный цвет. В таких сотах ячейки меньшего диаметра и объема, в них выводятся более мелкие пчелы. Старые соты пче­ловоды периодически заменяют новыми, свежее отстроенными.  
 Расплод, мед и пергу пчелы обычно размещают на со­тах гнезда в определенном порядке. На сотах, находящихся против летка, где лучше условия вентиляции, разме­щается расплод. В сильных семьях расплод может зани­мать подряд 14—16 рамок, и в таком случае леток должен быть большой, во всю переднюю стенку улья. В верхней части гнезда соты обычно бывают заняты медом. Пчелы предпочитают складывать мед в соты, уда­ленные от летка. Мед в гнезде бывает печатным и откры­тым. Печатный — это зрелый мед, подготовленный пчелами к длительному хранению. Заполненные созревшим медом ячейки пчелы запечатывают тонкой восковой кры­шечкой. Между медом и крышечкой северные пчелы ос­тавляют слой воздуха, вследствие чего медовые крышеч­ки имеют белый цвет. Такая воздушная прослойка в ячейках в холодное время года способствует лучшему со­хранению тепла. Южные пчелы не оставляют воздушно­го пространства в медовых ячейках. В гнездах таких пчел печатный мед имеет темный цвет.  
 Открытый мед — это недавно собранный, еще не пе­реработанный нектар с цветков (во время взятка) или мед, специально разжиженный пчелами для потребления (при отсутствии взятка). Со временем, когда свежепринесенный нектар созреет, станет более густым и превратится в мед, пчелы его переносят в верхние части сотов и запеча­тывают.Нектар, собираемый пчелами, содержит много воды (до 50%). В улье пчелы перерабатывают его в мед. Пере­работка состоит из двух процессов: испарения излишней воды и изменения химического состава.  
 Пчелы раскладывают свежесобранный нектар понем­ногу в ячейки, заполняя 25—30% всего их объема, что со­здает большую поверхность нектара, облегчающую испа­рение воды. Одновременно пчелы вентилируют улей, способствуя удалению влажного воздуха из него.  
Пчелы несколько раз перекладывают нектар из одних ячеек в другие, расположенные выше. При этом, набрав каплю нектара, они несколько раз выпускают ее на хобо­ток и затем снова всасывают в медовый зобик. Нектар смешивается со слюной пчелы, содержащей ферменты — инвертазу и амилазу. Под влиянием ферментов сложный сахар нектара — тростниковый — превращается в более простые сахара — плодовый и виноградный.  
 Когда содержание воды в нектаре уменьшится до 16— 20%, пчелы наполняют ячейки доверху и запечатывают. К этому времени под влиянием ферментов содержание тростникового сахара в нектаре уменьшается до 1—4%, а плодового и виноградного увеличивается до 95—98%(в расчете на сухой вес). Благодаря этим химическим из­менениям нектар превращается в мед.  
 На сотах с расплодом и особенно на крайних сотах можно обнаружить ячейки с сложенной в них пергой. Ко­мочки пыльцы, принесенные в улей, пчелы складывают в ячейки, уплотняют и затем заливают их медом. Пчелы заполняют пергой ячейки не более чем на две трети их объема. В таком виде перга может храниться несколько лет. Перговые соты, расположенные рядом с расплодом, как бы прикрывают расплод с боков, почему и называются кроющими сотами. Часто во время взятка оставше­еся в ячейках место над пергой пчелы заливают медом и запечатывают. Такие медово-перговые соты особенно ценны весной для выращивания расплода.  
 Пчелы, как правило, располагают расплод компактно в середине гнезда, подряд на всех сотах, стоящих рядом. | Это облегчает поддержание нужного для расплода режима тепла и влажности.В течение сезона сменяется использование сотов в гнезде пчелиной семьи. В зиму семья вступает, имея соты, заполненные медом. В течение зимы и ранней весны соты освобождаются от меда, и ячейки с весны постепенно за­полняются расплодом. Затем в разгар лета, с наступле­нием сильного взятка, ячейки снова заполняются медом, освобождаясь от расплода!  
Пчелиные ячейкииспользуются для вывода пчелиного рас­плода, складывания нектара, меда и пыльцы. Диаметр пче­линойячейки равен в среднем 5,42 м,глубина ячейки — 11— 12 мм. На площади сота в 5 см2 находится содной стороны около 100 ячеек.Трутневые ячейкипредназначены для вывода трутнево­го расплода; кроме того, пчелы складывают вних нектар и мед. Средний диаметр таких ячеек равен 6,25 мм. На пло-. щади сота в 5 см2размещается с одной стороны 65 трут­невых ячеек. В тех местах сота, где пчелиные ячейки пере­ходят в трутневые, или у деревянных брусков рамокможно встретить еще так называемые переходные ячейки непра­вильной формы.Ячейки, в которых выращиваются матки(маточники), резко отличаются от пчелиных итрутневых не только фор­мой иразмерами, но и положением на сотах. Маточники по форме очень похожи на желуди и размещаются в боль­шинстве случаев наребрах сотов поодиночке или группами по 2—3 штуки.До откладки яицматочники имеют форму мисочки. Пос­ле выхода из яйца личинки мисочкинадстраиваются в длину по мере роста личинки и к моменту запечатывания маточ­ник имеет длину 20—25 мм. При такой длинематочники, конечно, не могут располагатьсягоризонтально и быть на­правленывниз. Кроме маточников, закладываемых пчелами перед роением и называемыхроевыми, в гнезде могут появ­лятьсяи свищевые маточники. Такие маточники заклады­ваются пчелами на ячейках с оплодотворенными яйцами или молодыми личинками в случае внезапной потериматки, а также при отборе маткипчеловодом. При этом пчелы уби­рают стенки ячейки примерно на 1/3 ееглубины, расширя­ют ее, а потом надстраиваютпо мере роста личинки.В гнезде пчелиной семьи весной и летомможно видеть расплод яйца, личинки и куколки, из которых развиваются пчелы и трутни. Расплод в открытых ячейкахназывается открытым расплодом.Ячейки с выросшими личинкамипчелы запечатывают сверхупористыми крышечками из смеси воска и пыльцы. Это так называемый печатный расплод. Ячейки с пчели­ными личинками пчелы запечатывают ровнойкрышечкой, а ячейки с трутневыми — большими выпуклымикрышечка­ми. Поэтой особенности всегда легко отличить печатный пчелиный расплод от трутневого

## Процесс старения сотов

Внимание, откроется в новом окне.

Свежеотстроенный сот в стандартной рамке весит около 140 г. Вес сота удваивается после вывода в нем шести поколений, увеличивается в три раза после вывода 17 поколений. При выводе первых поколений вес сота нарастает быстро; однако чем больше поколений выводится в соте, тем относительно меньше его привес.

Объясняется это тем, что по мере старения сота ячейки в нем делаются более тесными, и пчелы начинают лучше их очищать. После вывода первого поколения почти весь кокон остается в ячейке; с выходом пятого поколения пчелы удаляют около половины кокона; после вывода десятого поколения удаляется 75—80% кокона. Однако полностью удалить коконы из ячеек пчелы не в состоянии, поэтому и в старых сотах, хотя и значительно медленнее, увеличивается вес сота и его невосковой части (рис. 126).

На выгрызание коконов в старых сотах и удаление выгрызенных волоконец из улья пчелы затрачивают огромное количество энергии. Замена старых сотов свежими (молодыми) освобождает значительное количество молодых пчел от работы по очистке ячеек, и эти пчелы могут скорее перейти к более продуктивным работам и гнезде.

Толщина стенок ячеек. В свежеотстроенном соте толщина стенок ячеек составляет в среднем 0,12 мм. После вывода первых поколений толщина стенок увеличивается до 0,16—0,18 мм и в редких случаях —до 0,20—0,22 мм. Дальнейшего увеличения толщины стенок пчелы не допускают. Совсем по-другому изменяется толщина донышка ячеек.

**Изменение толщины донышка ячеек**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Число поколений пчел | | Толщина донышка (в мм) |
| После вывода  "  "  "  "  Очень старый | 1 поколения | 0,22 |
| 5 поколений | 0,40 |
| 10 поколений | 0,73 |
| 15 поколений | 1,08 |
| 20 поколений | 1,44 |
| сот | 2,45 |

Как видим, увеличение толщины донышек происходит равномерно по мере старения сота и достигает значительной величины. Эти данные, как и другие аналогичные исследования, позволяют сделать вывод, что пчелы совсем не вычищают кал личинок из ячеек. От этого в старых сотах накопляется огромное количество бактерий, в том числе и вредных для пчел. Удаление старых сотов и замена их молодыми улучшает гигиеническую обстановку гнезда и служит лучшим способом предупреждения заболеваний пчел и расплода.

Диаметр ячеек. Средний диаметр свежеотстроенных ячеек и ячеек, в которых вывелось 1—2 поколения, у среднерусских пчел составляет 5,38—5,42 мм. После вывода первых поколений пчел диаметр ячеек довольно резко уменьшается и доходит в среднем до 5,26 мм. Однако при последующих выводах пчел уменьшение диаметра замедляется. Пока молодые пчелы свободно входят в ячейку, они не выгрызают коконов с ее стенок; когда пчела своими волосками вплотную соприкасается со стенками ячейки, ощущая в ней некоторую тесноту, она начинает усиленно расширять ячейку, выгрызая коконы с ее стенок.

Объем ячейки. Свежеотстроенные соты, а также соты, в которых вывелось не более 1—2 поколений, имеют ячейки объемом в среднем 0,282 куб. см. После вывода первых поколений пчел, примерно до выхода 10—12 поколений, объем ячейки равномерно уменьшается; когда же он уменьшится до 0,250 куб. см, пчелы не допускают его дальнейшего значительного уменьшения. Достигается это, с одной стороны, более тщательной очисткой пчелами стенок ячеек и, с другой — надстройкой их сверху. Если считать, что в среднем за год в соте выводится 5—6 поколений, то через два года ячейки в старых сотах сократятся до наименьшего допускаемого пчелами объема.

Наиболее целесообразным сроком службы сота в гнезде следует считать срок до вывода 10—12 поколений, т. е. два года. Следовательно, на пасеке необходимо ежегодно сменять 50% имеющихся гнездовых сотов.

Определить, что в соте вывелось 10—12 поколений пчел, можно по следующим признакам: сот черного цвета, тяжелый, при рассматривании на свет донышки ячеек не просвечивают. Такие соты следует считать уже непригодными для расплода; их нужно заменять новыми, отстроенными на искусственной вощине.

2 Восковыдение у пчёл. Отстройка сотов.

Факторы, влияющие на восковыделение пчел

Выделение воска и строительство сотов пчелами зависят от сложного комплекса внешних и внутренних факторов поступления в [улей](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) нектара и пыльцы, физиологического состояния, возраста и численности пчел, это связано и с воспитанием личинок, качеством маток, температурным режимом, наличием свободного пространства в гнезде и, наконец, с породными особенностями пчел. При отсутствии в природе нектара, даже при обильных запасах корма в гнезде, пчелы, как правило, не строят соты. Эта особенность пчелиной семьи выработалась в процессе ее эволюции как приспособление к экономной трате собранных пчелами кормовых запасов.

Потенциальные возможности выделения воска пчелами велики, но они могут быть использованы для строительства сотов и увеличения производства воска лишь при создании семьям необходимых условий.

Для восковыделения важно и белковое [питание](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=zdorov&idn=1840#stat) пчел. Чем интенсивнее собирают пчелы пыльцу, тем больше они выделяют воска.

Еще опытами Н.М. Кулагина (1901 г.) и последующими исследованиями установлено, что пчелы выделяют [воск](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=product&idn=679#stat) при выращивании расплода и развитии семьи. Связано это с тем, что при благоприятных условиях и обильном белковом питании у молодых пчел развиваются и начинают одновременно функционировать восковые железы и железы, выделяющие [молочко](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1331#stat) для кормления личинок. Опыты показали, что строительство сотов осуществляется одновременно с другими работами, преимущественно с выращиванием расплода.

Большое влияние на восковую продуктивность оказывает сила пчелиной семьи. Установлена достоверная положительная связь между живой массой и восковой продуктивностью пчелиных семей. Поэтому содержание сильных семей важно не только для повышения медовой продуктивности, но и для увеличения производства воска.

На [восковыделение](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=806#stat) пчел влияет и присутствие в семье плодной матки. Семьи безматочные и готовящиеся к роению резко сокращают, а иногда и вовсе прекращают строительство сотов. [Рой](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1597#stat) же, посаженный в новый улей, наоборот, отличается повышенной энергией восковыделения и строительства гнезда. Выделение пчелами воска и [отстройка сотов](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=1947#stat) усиливаются при наличии в гнезде пустого пространства. В практической работе это необходимо учитывать, чтобы максимально использовать потенциальные возможности пчел для строительства сотов и увеличения производства воска.

Что касается данных о том, сколько и каких кормов затрачивается семьей на производство определенного количества воска или выращивание расплода, то они довольно разноречивы. Выяснено, что при питании пчел белковым кормом количество меда, затраченного на выделение пчелами воска, снижается. Практика же показала, что при нормальных условиях развития семьи и появлении в цветках растений нектара и пыльцы выделение пчелами воска не требует дополнительных затрат корма. Потребляемые молодыми пчелами корма используются и как источник энергии, и для синтеза веществ, выделяемых разными железами, в том числе и восковыми, а также для поддержания многих других функций организма. Практически важно максимально использовать для отстройки сотов воск, выделяемый пчелами в процессе жизнедеятельности семьи. Если этого не сделать, пчелы будут терять восковые пластинки, которые упадут на [дно улья](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1094#stat) и будут выброшены ими вместе с мусором.

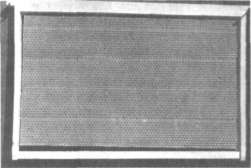
Нужно отметить, что из всех факторов, оказывающих влияние на восковыделение пчел, важнейшими являются сбор нектара и его поступление в улей. Причем чем больше медосбор, тем выше восковыделение и строительная активность пчел. Чтобы обеспечить все семьи пасеки необходимым числом сотов и увеличить выход товарного воска, надо в периоды даже невысокого медосбора непрерывно загружать пчел отстройкой сотов.

## Отстройка сотов

Оснастку рамок нужно делать заблаговременно и в достатке, из расчета 15 штук на зимовалую семью. Навощенные рамки перед установкой их в улей спрыскивают теплой сладкой водой. Это привлекает пчел, и они быстро осваивают их и отстраивают новые соты. На верхних брусках новой рамки необходимо написать число, когда она поставлена в улей для отстройки.  
  
Отстройка сотов. За лето почти каждая семья обновляет все двадцатирамочное гнездо новыми сотами. Сильная семья за летний сезон отстраивает по 20—25 гнездовых сотов, и это не предел. В хорошие медоносные сезоны некоторые семьи отстраивают за лето до 30—36 гнездовых сотов.  
  
Очень много, быстро и качественно, с пчелиными ячейками, отстраивают рои, вышедшие в июне. Не следует добиваться от роя, чтобы на листах вощины пчелы отстраивали полностью соты до 25-миллиметровой толщины. Достаточно, если он будет отстроен наполовину или даже на 1/3 длины ячейки, но по всему листу. Такой сот нужно вынуть из гнезда, а вместо него подставить новые рамки с вощиной для отстройки. Таким образом, вышедший рой массой 3 кг при хорошем медосборе в природе или при подкормке сиропом способен отстроить до 20 сотов.  
  
В обычных зимовалых пчелиных семьях (не роях) к отстройке сотов на вощине приступают тогда, когда пчелы в своем гнезде начинают обновлять старые соты (тянут поновку). Это обычно начинается 10—15 мая, во время взятка с ивы. Если в природе оборвался взяток, то восковитые пчелиные семьи подкармливают сахарным сиропом с хвойным экстрактом. Молодые пчелы отстраивают новые соты за 5—7 дней. Чтобы излишне не расширять гнездо, а пчел загрузить работой по отстройке новых сотов, из ульев убирают старые зимовалые соты, а вместо них подставляют новые рамки, навощенные цельными листами вощины. И так делают до тех пор, пока пчелы отстраивают соты. Таким способом за лето обновляют все 20-рамочное гнездо в улье-лежаке.  
  
Некоторые пчеловоды не занимаются созданием условий для отстройки новых сотов, считая, что пчелы на выделение воска затрачивают много меда. Стремясь экономить мед, такие пчеловоды для расширения гнезд используют старые соты, полагая, что чем меньше отстроят сотов, тем больше сэкономят меда.  
  
Такие суждения ошибочны. Действительно, пчелы на выделение воска затрачивают мед и пергу, но это не зависит от пчеловода. Молодые пчелы, принимая нектар от пчел-сборщиц, перерабатывают его в мед, а пчелы-кормилицы, приготовляя корм для личинок, употребляют мед и пергу. В силу этого и те и другие усиленно питаются, а их восковые железы выделяют воск в виде небольших тонких пластинок, из которых пчелы строит новые соты. Если пчеловод не поставил в улей рамки с вощиной для отстройки новых сотов, то пчелы все равно выделенный воск куда-либо употребят. Часто на стенках улья они лепят из выделенного воска всевозможные пристройки и надстройки. Если в улье нет места, то пчелы вынуждены выделенные ими восковые пластинки выбрасывать из улья.

Отстройка сотов

Для отстройки сотов используют вощину, представляющую собой восковой лист с отштампованными на нем донышками пчелиных ячеек, причем качество ее должно быть высокое. Определяется оно прочностью вощины на разрыв, размерами ячеек, качеством воска, из которого она изготовлена. Прочность вощины при хранении ее в течение месяца увеличивается на 75% по сравнению с только что выработанной и повышается при прогревании на солнце. Приобретать вощину следует заблаговременно. Важно, чтобы между параллельными сторонами ее ячеек было одинаковое расстояние (от 5,3 до 5,45 мм). [Вощина](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1033#stat) на просвет должна быть прозрачной -непросвечивающаяся, мутная содержит эмульгированную воду, снижающую ее прочность.



Вощина, закрепленная на проволоке рамки

Лист вощины для стандартной гнездовой рамки имеет размеры 410 х 260 мм. В 1 кг содержится 14-1 5 листов. Для рамки многокорпусного улья употребляется [вощина](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1033#stat) размером 410x190 мм; в 1 кг -около 20 листов вощины.

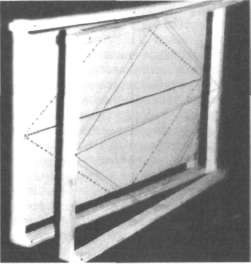
Сот, отстроенный на вощине, прочнее естественного, так как лист вощины толще и прочнее средостения естественного со-та. Кроме того, вощину укрепляют натянутой между боковыми планками рамки проволокой.

При подготовке рамок к наващиванию важно, чтобы боковые планки были прибиты по центру верхнего бруска, а имеющиеся в них отверстия и протянутая проволока находились в одной плоскости; если проволоку нарезать по размеру, необходимому для рамки, то протягивать ее можно с точек бив двумя концами в разном направлении, что сократит время по сравнению с протягиванием проволоки с точки а через все отверстия одним концом. Сколачивание рамок и протягивание проволоки проводят на пасеке зимой, а натягивание и закрепление — непосредственно перед наващиванием рамок и постановкой их в пчелиные семьи для отстройки сотов.

Прикрепление вощины к проволоке проводится механическим способом и путем электронаващивания. При механическом закреплении лист вощины располагается под проволокой на доске (лекало), которая несколько меньше внутренних размеров рамки. Проволоку вдавливают в вощину при помощи шпоры, имеющей вырез, которым она устанавливается на проволоку и который позволяет прокатывать шпору по всей ее длине. При использовании электричества лист вощины кладется сверху проволоки. К концам подается электричество - обычно напряжением 6-12 V. Проволока, как спираль, нагревается и впаивается в вощину. Желательно по краям и в центре на вощину положить деревянные брусочки, которые благодаря своей тяжести обеспечат равномерное соединение вощины и проволоки. На электрона ва щи-вание одной рамки, как правило, уходит 3-6 с, что значительно меньше затрат времени, чем при механическом закреплении Электронаващивание повышает качество соединения вощины и проволоки, а в дальнейшем и сотов. Кроме того, при этом способе не требуется повышенной температуры в рабочем помещении, как при механическом способе. В кочевых условиях пасеки хорошим источником электроэнергии для наващивания рамок служит электросеть автомобиля или мотоцикла при работающем двигателе.



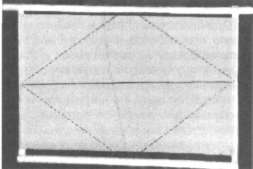
Протягивание проволоки в рамке



Рамки, изготовленные из реек сечением 12х 18мм

Для отстройки сотов рамки с вощиной ставят в [улей](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) при расширении гнезд, постановке корпусов и магазинов и формировании новых семей. Делать это следует при появлении в природе хотя бы небольшого медосбора. Весной рамки с вощиной располагают без разрыва расплодной части гнезда пчелиных семей, что не нарушает теплового режима воспитываемого потомства. Более того, при прекращении взятка пчелы не относятся так отрицательно к вощине, размещенной на периферии гнезда, как к находящейся в центре, выгрызая ее по длине проволоки. В летнее время при медосборе хорошим семьям вощину ставят между сотами с открытым расплодом, так как пчелы-кормилицы выделяют обильно воск, чем и ускоряется отстройка.

Для закрепления вощины и удержания сотов можно успешно использовать рамки, изготовленные из деревянных реек сечением 18 х 12 мм. Соты, отстроенные на таких рамках, имеют ряд преимуществ: ячейки с одной стороны сота доходят до конца верхнего и нижнего брусков, что исключает затруднение перехода пчел зимой с одного корпуса в другой, часто вызванное толщиной верхнего и нижнего брусков в обычных рамках, улочки с другой стороны сота закрыты верхним бруском наполовину, что способствует удержанию тепла, особенно в весенний период, разделение соторамок происходит только в четырех угловых точках, чем уменьшается возможность травмирования пчел и увеличивается жесткость соединения соторамок при перевозке пчелиных семей. Сколоченные рамки легко транспортируются, так как представляют собой целостную вытянутую конструкцию, не занимающую лишнего свободного пространства. Ромбовидное натягивание проволоки придает рамке прочность и не позволяет изменить первоначальную прямоугольную форму. Реечные рамки легко сделать на пасеке, и на их изготовление расходуется меньше древесины.



Реечная рамка с натянутой проволокой и закрепленным листом стандартной вощины

**Тема 1.7. Рост и развитие пчелиной семьи весной.**

1.Рост и развитие пчелиной семьи весной.

Характеристика перезимованых пчёл. Выращивание пчёл в ранне-веснн период.Период замены перезимовавших пчёл молодыми. Понятие о росте семьи и его темпе.

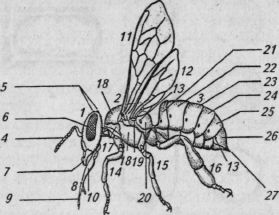
# Семья пчел весной

|  |
| --- |
| Медоносные пчелы — живая частица природы. Они находятся с ней в тесной и тонкой взаимосвязи. Их жизнь и поведение целиком зависят от условий, которые складываются в природе и в первую очередь от погоды и состояния медоносной растительности. На изменения внешней среды они реагируют очень остро своими действиями, приспосабливаясь к ним. Летом пчелы ведут себя не так, как зимой, а когда цветет много хороших медоносных растений, не так, как в безвзяточную голодную пору. Природа будто переключает их с одной программы на другую.  Стоят еще зимние холода, по ночам трещат морозы, вьюжат вьюги, но уже прибавился день, солнце светит ярче и продолжительней, дневная температура воздуха значительно превышает ночную. И где бы ни зимовали пчелы — на улице или в помещении, они чувствуют это первое дыхание весны. Какая-то новая нота появляется в их голосе. Если до этого их еле-еле было слышно, теперь ровный гул семьи будто приблизился, усилился. Пчелы, спасавшиеся от холодов в пустых ячейках сотов, теперь постепенно покидают, освобождают их, особенно в середине сотов, где теплее. Эти свободные ячейки они тщательно чистят, подготавливая под расплод. Только в такие до глянца отполированные ячейки, где нет ни соринки, матка будет класть яйца. Внимательней и нежней они начинают относиться и к матке, настойчивее предлагают ей корм. Й где бы она ни оказалась, вокруг нее создается свита, готовая служить ей. Такого отношения к матке зимой не наблюдается. Она начинает класть яйца. Продолговатая, почти прозрачная, блестящая, чуть изогнутая палочка с закругленными концами длиной, всего 1,5 мм, массой в десятую долю миллиграмма — вот какое это яйцо. Одним концом оно прикрепляется, приклеивается к донышку ячейки и стоит крохотным маячком-колышком.  В первые дни матка несет всего 20—30 яиц в сутки, притом в самом теплом месте гнезда. Постепенно число откладываемых яиц возрастает, с одного сота она переходит на другой, занимая новые площади. Расплодная зона гнезда раздвигается.  Через 3 дня из яйца вылупляется крохотная, беспомощная личинка. Но к этому времени пчелы-кормилицы уже позаботились о ней. Они положили в ячейку пчелиное молочко — питательную белую полупрозрачную жидкость. Притом в четыре-пять раз больше массы самой личинки. Уже с первых секунд она обеспечена огромным запасом корма. Для формирования организма будущего насекомого это очень важно. Даже кратковременное голодание отрицательно сказывается на его развитии. С появлением яиц и личинок пчелы повышают температуру в гнезде до 35°С тепла и поддерживают ее на этом уровне независимо от наружной температуры воздуха. Только при этих условиях идет нормальный рост и развитие личинок.   -  Пчелы становятся подвижными, больше потребляют корма. Усиленное питание способствует образованию у них молочка. Очень важно поэтому, чтобы в ульях было много меда и пыльцы. С каждым днем в гнезде становится все больше и больше расплода — яиц, личинок и куколок. А через 3 недели после появления первого яйца уже начнут рождаться молодые пчелы, которые вскоре сами примут участие в жизни своей родной семьи. Ее состав постепенно обновляется и омолаживается.  И вот, наконец, наступает день, когда пчелы после долгой зимы могут выйти на волю. Всю зиму просидели они в ульях, спасаясь от холодов. Всю долгую зиму терпеливо ждали они этот теплый день весны.  Когда только улей прогреется солнцем и потеплеет воздух, семья тут же отзовется на это волшебное прикосновение оживающей природы. Сначала выглянет из летка одна пчела, за ней другая, третья, передними ножками протрут глаза, ослепленные ярким вешним солнцем, сделают несколько робких шагов, остановятся, обернутся назад и неторопливо взлетят, не спуская глаз со своего жилища. Сначала медленно и тяжело, будто с непривычки, делают они несколько небольших витков и петель, стараясь запомнить место его расположения, потом отлетают подальше, поднимаются, выше, делают круги шире.  Из улья выходят все новые и новые пчелы, сначала по две-три, а потом и целыми десятками. Не пройдет и несколько минут, как в воздухе будут кружить десятки тысяч насекомых. Это первый весенний облет — полет чистоплотности.  Во время облета пчелы очищают кишечник. Ведь 6—7 осенне-зимних месяцев они не освобождали его. Накопились в нем не усвоенные организмом остатки пищи. Особенно много их бывает у пчел, зимовавших в неблагоприятных условиях, когда они вынуждены поедать корма больше, чем нужно, при сырости в гнезде, питании недоброкачественным медом, при постоянных беспокойствах.  Пчелы, зимовавшие на улице, делают облет всегда спокойно и неторопливо. Полетав, они также спокойно, но теперь уже проворнее возвращаются домой.  А если пчелы на зиму были укрыты в помещении? Ульи с этими пчелами утром в тот день, когда ожидается теплая солнечная погода, выносят на носилках из зимовника и размещают на пасеке. Чтобы пчелы не вылетали из ульев, пока их несут, летки еще в помещении затыкают, а открывают, как только ульи поставят на место.  Пчёлы всегда болезненно и тяжело переживают нарушение их покоя, тем более в конце зимовки. Потревоженные и возбужденные, они выходят на облет бурно, сразу большой массой. Многие поднимаются в vвоздух, даже не осмотревшись, как следует не запомнив своего жилища. Возвращаясь, они нередко присоединяются к пчелам какой-нибудь другой, чаще соседней семьи и попадают в чужое гнездо (чужих, заблудившихся пчел обычно принимают мирно). Из-за этого одни семьи ослабевают, а другие усиливаются. Семьи, потерявшие пчел, отстают в росте и бывают малопродуктивными. Поэтому нередко ульи выставляют на ночь, чтобы пчелы к утру успокоились и делали облеты постепенно, неторопливо.  Во время облета, который длится обычно около получаса, можно увидеть пчел, уже сумевших найти первоцветы и принести в свое гнездо капельки душистого нектара и комочки цветочной пыльцы. В это время цветет серая ольха, пылит орешник, кое-где золотит на пригревах мать-и-мачеха. Некоторые пчелы, вернувшись домой, начинают старательно вытаскивать из жилища мертвых пчел, упавшие на дно крошки, кристаллики меда. Они чистят и приводят в порядок свое жилье. У летков появляется уже охрана — шустрые, внимательные часовые, готовые в мгновение броситься в бой.  Короток весенний облёт, но он словно обновляет организм пчел. Они становятся бодрыми, подвижными, активно ведут себя в гнезде.  Много сил и времени приходится затратить пчелам, чтобы вынести из улья мусор и погибших за зиму пчел. Ведь они — источник болезней, которые могут возникнуть при разложении трупов и гниении сора. Предупреждает их об этом инстинкт самосохранения.  Пчелам можно помочь. Если они живут в многокорпусном улье, то грязное дно нужно заменить чистым. Делают так: сзади между дном улья и корпусом, чтобы их разъединить, вставляют стамеску. Корпуса с семьей приподнимают, дно заменяют запасным, сухим и чистым, гнездо ставят на место. Вот и вся несложная операция. Выполняется она без применения дыма. Пчелы ее почти не замечают. В одну минуту они освобождаются от тяжелой работы, на которую затратили бы не менее двух недель. Теперь они будут заниматься более полезными делами.  Очистить от сора улей с прибитым дном сложнее. Для этого приходится вынуть несколько рамок и временно поместить их в переносный ящик, стамеской очистить свободную часть пола, передвинуть сюда еще несколько рамок, удалить сор, который находится под ним. Чтобы пчелы вели себя спокойнее, их подкуривают дымом.  После удаления сора и подмора рамки из ящика возвращают на место. Иногда, особенно после плохой зимовки, бывает проще пересадить семью в чистый улей, если он есть в запасе, а этот (освободившийся) промыть и после просушивания использовать для другой семьи.  Во время этой первой весенней пасечной работы уточняют количество корма, уменьшают гнезда, если они велики, хорошо их утепляют.  Все это делают для того, чтобы создать лучшие условия для жизни пчел в это ранневесеннее время, когда погода еще неустойчивая и холодная. Пчелы весной держатся в гнезде плотной массой, в которой им легче сохранять высокую температуру, нужную для расплода. В каждой улочке между сотами в это время их обычно бывает до трех тысяч. Своими телами они согревают личинок.  Весной семья инстинктивно стремится вырастить как можно больше пчел на смену старым, перенесшим зиму. Чтобы семья нормально развивалась, у нее в это время должно быть не менее 15 кг меда (10 рамок в 12-рамочном дадановском улье и один или два корпуса — в многокорпусном). Если у семьи запас меда небольшой, его нужно пополнить. Лучше подставить медовые соты. Это и проще, и надежнее.  Рост семьи весной зависит от количества корма. Из всего меда, который съедает пчелиная семья в течение года, почти половина приходится на весенний период, когда растут личинки. Ведь на выращивание рамки расплода расходуется рамка меда, или на одну пчелу полная ячейка. Когда мало меда в гнезде и погода подводит, пчелы голодают, плохо кормят матку, недокармливают личинок. Молодые пчелы вырастают малосильными и легковесными, число их невелико, голодающая семья не может подготовить необходимую армию сборщиц к началу цветения сильных медоносов. Есть корм в гнездах — будут и пчелы, будет и мед. Пчелы дают мед, а мед дает пчел. Весной плохо растут и небольшие семейки, занимающие по 3—4 рамки, а также ослабленные, потерявшие много пчел в зимовке. Они требуют более тщательного присмотра и ухода, чем хорошее семьи. На них могут напасть пчелы-воровки. Таким семьям приходится давать по рамке зрелого, уже запечатанного расплода из чужого гнезда, который подкрепит их и усилит.  С каждым днем зацветают новые медоносные растения. Пчелы находят для себя все больше нектара. Десятки тысяч их бывают заняты в это время добычей пыльцы.  В гнезде появляются продолговато-овальные комочки пыльцы самых разных расцветок: ярко-желтые, темно-коричневые, серые, светло-голубые, как смоль черные. Значит, уже зацвели многие растения-пыльценосы. Каждое пыльцевое зерно — это кладовая питательных веществ. Здесь белки, жиры, минеральные соли, почти все [витамины](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=E-58MiApKClJoIJoToyamTlNOB*K06mO9kBVNsHgrUXHe54O*yAtK8wNw5-H4qu9VXPhFbEbSyMxg*lnmQDznkj7hUqPV46Wur8dZb9*bnzNh-ff-xqhtPSfkHvJSzETzJAP*DU-rcp-mLmiEDBwPgG2lk-6wZT1V4PeqohbsNL5cwP2qUvRqfJs5Sgp3zBQW64tTkBqh-Zax67xut1XEzZyatpNp*82R5qxYnF-202pyPB34ntR41mK9ZJxP-sH2EcRYChOEEDOIJoZBwPRKJ1ctNPPuH*HVCYQQ4cfKERmKEuEQ3*PwyebZ2wo4UKA7eqpnbz6UhcSFTY07a4RQorDowmgmIs3RjDFMh7bgi21D3cA). Есть сахар и даже антибиотики. В пыльце найдено 240 разных веществ.  В местах цветения пыльценосов пчелы буквально купаются в пыльце. Пылинки обсыпают их с ног до головы, набиваются между волосками. А волоски пчелы плоские, как перья птицы. Такое их устройство помогает пчелам сметать пыльцу с тычинок цветка. Затем сборщицы пыльцы своими щеточками, которые есть у них на ножках, как гребешками, вычесывают из волосков пылинки и набивают ими свои корзинки. Почти невозможно проследить, как быстро и искусно все это делается.  Основная масса пыльцы идет на корм личинкам, которые без белка пыльцы развиваться не могут. Не случайно, самое большое количество расплода бывает в период массового сбора пыльцы. Личинка пчелы очень быстро растет. Ц. не только потому, что ей обильно скармливают пчелиное молочко, но и потому, что она поедает пыльцу, богатую гормонами и ростовыми веществами, усиливающими функции организма.  Однако цветочная пыльца -- еще не готовый корм. Это своего рода мука, из которой пчелы приготавливают свой хлеб. Чтобы соединить   цветочные   пылинки   в   комочек-обножку, пчела смачивает его слюной и нектаром   или   медом.   Комочек   пыльцы, снятый с ножки пчелы (23), не распадается.   Кроме   того,   добавки   обогащают пыльцу, делают ее более питательной. После того как сборщица скинет обножку в ячейку (это можно увидеть в наблюдательном улье), другие пчелы, своими головками плотно утрамбовывая пыльцу, добавляют в нее мед. Мед как бы заквашивает пыльцу, и в ячейке, как в деже или силосной башне, она  начинает  бродить.  В  плотной  массе пыльцы брожение протекает без кислорода. Идет переработка пищи с помощью, микробов и ферментов, попавших в этот пока еще грубый корм. В результате получается сытный,   легкоусвояемый,   полезный   продукт — перга.  Ее часто называют пчелиным хлебом. Пряный [аромат](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=E-58Mp2VlJVE5JzQ9jQiIYH1gKfzbVMUiRqzk*uC8YcPdoamMhvnITmsvoPJLXUba4yeensuLH6lZPpxOehnLGRTFuxDZAck*HSJ4VgNx4dc*pur8zIK6CTudru4g2-K5Iv8HhR3fn0KkFNGg6SzAQPZUc74T30h8-pQycdh0FdODJ0igtCclDScX14Bw7BqQfcf0SFPcbB*wGTR3FIXiMnCyD*Tv5gO0orUTAyTTOIU7oVd2mNxrVJv5O6SYAmuBEVLLYGLLTpVwMVPMi-onbNmSL5D*ya1avCj70HUs6Bkv2Bu6HYG-8zsZamQNI58PtQ4lSrtR9y3lKU0NbR0EflhK6dgFrQMpSdw*nnGMz*4ZKJHhn1hR544wIRnckJX2HoqD9UBcWnZynYVEJP4pAZ230hTQeUPZrDshIK8Mp*Eb8D0) перги напо-теплого, только что вынутого из печки ржаного хлеба.  Перга хорошо хранится, даже зимой не теряет своих ценных питательных качеств. Она нужна не только личинкам, но и пче-. лам-кормилицам, строительницам, трутням.  Пчелиная семья может собрать за весну и лето до 50 кг этого удивительного корма. За один рейс пчела приносит 20—25 мг пыльцы, а затрачивает на ее сбор около 30 минут. Нетрудно подсчитать, какие громадные усилия насекомых заложены в этих пудах заготовленной пыльцы.  Очень важно размещать пасеки весной в местах, где много растений-пыльценосов. Юные пчеловоды могут значительно обогатить медоносную флору. По берегам малых рек, у прудов, в оврагах, низких сырых местах, вокруг школьного сада можно высаживать ивняки. Для этого нарезают черенки толщиной 5— 10 см и длиной в полметра или чуть больше и втыкают их в землю на глубину 30 см. Эти живые прутики получают достаточно влаги и питательных веществ из почвы, укореняются, дают побеги и довольно быстро растут.  Много нектара и пыльцы дают клены и желтая акация. Их нетрудно разводить семенами и [саженцами](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=E-58MomHhod7uzAHIeP19lYiV3DieZevdbzRRMV97XUMYPoITbwtuFUCrfQA17mWNTblP5GhL*dfejCWiIC4m8uCF0qE2-6cDAwcwfm09qEG-ZyjDToPAG3MqbCC7JnLY-9*MLp1*afGPGRf8htVNX0*9TcpSgHxzhn9gXC7GRJLO5elQYZ8BNGbL8JeIfs82g4ns0Uf0WaRnz1O8fQgyTkEgyJVOt0Y7nMDCDPk4VPYkyDrE*IsyQnVTW*wIY0kdf7UPKmttS7ACx2GHVUumgJ7nSBQL0p2z29H*-G7nIcqmQs8Lp1Wev-uZ7njIkGP2KHZ8-iEd-goNDdzoNfzqQM8FlcUleQ44WI5FgbXj944zjAzAhoKMnMjnB3W5jWw8HtErN97*4gqFr9HQ69UfM5Y7THVPhhguBZ78meolPaRgIzR2iHsHo1Uz1mVtAAvpDqw131LLCeA8aCTAl6CoO4z63Iyku1Csicj9t4sIUFy-YQjar4sQNxh5rCCuVWMg4Jzuu7NnnwBxnTy*uXW3nOaF8mgkzkOz5Cz3vx-MnQn0vCdJfbMIJx20-w1hyIotkqkyMR04kVDMfdT8UYj2OMICq70tjKSs7vMnkf-V0rU-vne2YFAn54T35PIhXpZwwoHZWfjgpmGPiQdPlVc5gLkpxerakNEPu5t1hszdmNJc6s*). Они красивы, декоративны и очень полезны для пчел. Этими неприхотливыми растениями можно озеленять улицы, дороги, высаживать их на огородах, на склонах, непригодных для пахоты землях.  С приходом весны буквально на глазах растет, крепнет и усиливается пчелиная семья. В полуденные часы все чаще выходят на облет молодые пчелы, снующие и шумные в полете, впервые в жизни увидевшие солнце и цветы. Не случайно облет «молодежи» пчеловоды называют проигрой. Они запоминают место своего жительства, знакомятся с окрестностью, готовятся стать сборщицами. Маленькие летки становятся уже тесными. Чтобы пчелы не мешали друг другу у летков, их приходится расширять.  Обильное питание свежим медом и пергой благоприятно действует на выделение у пчел воска. В эту пору строительницы выравнивают стенки ячеек, ремонтируют поврежденные участки сотов, заделывают неровности, обновляют гнезда, возводят новые соты. К тому же матки весной стремятся класть яйца не в темные, а в светлые, новые ячейки. Чтобы получить побольше новых сотов, гнезда растущих. семей постепенно расширяют.  Чтобы спровоцировать пчел на постройку сотов, искусственно создают свободное пространство значительно шире проходов-улочек, иначе говоря, « разрывают >\* гнездо, отодвигая одну часть от другой. По таким широким удочкам пчелам неудобно передвигаться и переходить с сота на сот. Эту пустоту ликвидируют пчелы-мастеровые. Они тут же начнут восстанавливать монолитность воскового гнезда. За очень короткий срок, за сутки-двое, в  этом  разрыве вырастет новый белоснежный кружевной  сот.  Чтобы ускорить процесс сотостроительства, пчелам дают [вощину](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=E-58Mt3MzcwYb63E4iA2NZXhlLP2jOVGa8REOenQsk82a5KcDE3KbMEen8YtSLmEovMSp8ARJLcV7wOT9n4nbyhA9ZlKNwQY-Ggz4NGn6DWkVh2Tzmby*FkMNAm1anDf8pbB1NSnQvyyyIqRnO69DCt6fcqk2E-8ibAqoLo3L*j60d4mshiqn-DErdLLIOuYC0t4Ac88CZRrbaOFZMOAUINt99q2Mpv*Fa-A-kYF6QkawF8B1AsMMfmvZ*t2WGVvLoJ5yh-5aK4pD2A5VGwWBfarh17F39Q2*dd2fN8Q2Xw078ryQa8L1F9q3Pxt3AI3mWBI5LJZE4mk4T4hg4ZIghV3-Dddc3avZLzNKzOksuP27hczLNoFlepZSh*quIhnsh6iM7lh5HiCVCg1Pr3*cLVi52qsnlji1j9y-tV92*miMdoUqjjsf4oo1DLl0NuZVVYjJcqOj0**y3U2wwt3X5HXgSfy7TkYGM8JJpsA2QoyF2cAARQ5pIu1LA7Q05D4Gme5HprFhtsEMlLKXipQ6jRA-*R8fbEEu-PwlNafNBRCF0mcATocQk0aSkbSF2l3-BR0tAPLTSND3U-BZ3SsU2QRV1sqs1kQqVwcUbGj8aS-p0xdXX7ZLn3xwkJyAmwVnWGLtnzIxTB2F0-Y57HKShu9Xq*gsNqMyJsL84L6jbsPWeJw7HdMKe5DYXHWnYaPZDdWo4obOM0kC2Z339QB0JrWUA-jEfixqG8vtw). Ее изготовляют на специальных заводах и продают в пчеловодных магазинах. Лист вощины вставляют в гнездовую рамку, в которой горизонтально натягивают мягкую проволоку. Электричеством с помощью понижающего трансформатора силой тока 6—12 В проволоку впаивают в вощину. На это требуется всего несколько секунд. Восковой лист теперь прочно удерживается в рамке. Рамку с вощиной ставят в гнездо между расплодными сотами. Здесь держатся молодые пчелы — самые искусные мастеровые, восковые железы которых интенсивно выделяют воск. Бук-^ вально за несколько часов вырастают тысячи ячеек и сот бывает готов. Матка тут же заполняет его яйцами.  Во время цветения ранних весенних медоносов (ивовых и кленов) пчелам можно давать по 2—3 листа вощины. В период наибольшего восковыделения сильным семьям можно одновременно поставить по 3—4, а в ульи новейших конструкций— по 5—6 рамок с вощиной. За 5—7 дней пчелы соорудят отличные соты. В течение сезона пчелиная семья может отстроить 8—10, а в многокорпусных ульях — до 20 сотов.  В весеннее время матка кладет яйца в самой теплой части гнезда: вверху, если пчелы живут в многокорпусном улье, или в середине — в лежаке и 12-рамочном улье. Из верхнего отделения в нижнее, где холоднее, она Спускается неохотно, все время стараясь вернуться назад. Плохо осваивает она и боковые соты в горизонтальном улье.  .Чтобы матка могла положить больше яиц, в лежаке и 12-рамочном ульях к расплодным сотам или между ними ставят рамки с вощиной. В многокорпусном улье меняют местами корпуса. Стамеской сзади отделяют верхний корпус от нижнего, приподнимают его настолько, чтобы увидеть низ сотов. Дымом отгоняют пчел. Снизу виднее, отстроила семья вощину или еще нет, тесно или   просторно  ей,   много  ли   расплоди,   не   готовится   ли   она; к роению.  Если на большинстве сотов виден расплод, то это указывает на то, что свободных ячеек матке уже недостаточно. Этот корпус 'опускают на дно, а на его место приподнимают нижний. В нем рамки бывают свободны от меда и расплода.  Корпуса меняют местами так. Снимают крышу, кладут ее спереди улья [кровлей](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=E-58MlhRUFHIbqjf*TstLo76j6iRD12Ez6ECAepK0w*0hV7D1MPqIbE4aiG18nv8Gaf4Wlz4aAM99A8oHwqzX0imhBuvrh2MdwqNupR57h1QmoYTQrcX7*hOmVJow1Y6TiooNk0sjRfEXxwJvKoJWs96KzQHleZgpXL7ZdcSV0nD7IceZphDNRmuC3YqV6vpppafc2iEhd*rSZqi5*skp3P-FtR0q7MI*7gImzpExQiPR04eGpiEiEB*I0ppV8SQz*4dg0X1LHUlqwNH5lOxyT3w66R79Y-*RGzCLCkS7Z5zN2Qi2yonWYUoYHp8Vyqkjh5WacfpNRfW6J9FIgLelwEiCjObxlnQHWo52k*iX5QCLiuE8O7n8dCLZUY) вниз. На нее поперек ставят чистое запасное дно. Между корпусами вводят стамеску, нажимают на нее, как на рычаг. В образовавшуюся щель пускают 2—3 струи дыма, чтобы отогнать пчел от места разрыва. Верхний корпус приподнимают и ставят на приготовленное дно. Потом нижний корпус вместе с дном .относят в сторону.; На додставку устанавливают корпус с чистым дном. На него /переносят корпус, который раньше был снизу. Гнездо накрывают потолком и крышей. В леток вставляют ограничительный вкладыш. Удобнее выполнять эту работу вдвоем.  Матка, поднявшись вверх, вновь получает свободные соты, которые она будет заполнять почти две недели. Никакая разборка гнезда в это время не нужна. Пчелы, восстанавливая привычный для них порядок, переносят мед снизУ вверх, где он должен быть, усиленно питаются, кормилицы выделяют много молочка, матка с большей охотой осваивает свободные соты. Семья становится очень активной.  Гнездо в котором не переставляют корпуса, сдерживает работу матки, превращает современный, многокорпусный улей в первобытную колоду. Кроме того, нижний корпус, если его систематически не поднимать наверх, пчелы быстро забивают пыльцой, Они ее складывают обычно внизу, под расплодным гнездом. Для матки эта часть гнезда становится малопригодной.  Перемена корпусов — прием двойного действия: он усиливает рост семьи и одновременно отдаляет роение —г.. растущие семьи почти не роятся.  Перемещать корпуса необходимо через каждые 10—:12 дней. После заполнения корпусов расплодом, медом и пергой гнездо расширяют третьим корпусом. Ставят его сверху. Больше корпуса местами не меняют.  Трехэтажный дом обычно занимает хорошая семья во время  цветения садов. С них пчелы собирают много нектара и пыльцы,  v Кроме нектара и пыльцы, пчелы собирают прополис. Проис  ходит это в середине дня, когда воздух хорошо прогревается и  клейкое вещество почек размягчается. Комочки прополиса фор  мируются так же, как и гранулы пыльцы, Коричневато-зеленые  обножки прополиса пчелы доставляют в улей и складывают их на  стенки улья или бруски рамок, там, где нужен материал для за  делки «щелей, приклеивания рамок, штукатурки потолка, поли  ровки сотов.  Пчелы могут собирать и другие клейкие вещества — краску, гудрон, садовый вар, пластилин/Появление их в гнезде указывает на бедность местности источниками прополиса. Значит, надо высаживать деревья, богатые прополисом,— березу, тополь, осину, каштан..  Состояние пчелиной семьи можно определить и по поведению пчел у летка. Опытный пчеловод пройдет по пасеке, поглядит, как они работают, и уже знает, что происходит в ульях. Научиться этому можно, если быть внимательным и уметь наблюдать.  Подойдите к улью и посмотрите, как работают пчелы. Тесно у летка, пчелы с трудом пробираются в гнездо. А рядом, у другого улья, пчелы летают редко, их легко сосчитать. И не требуется открывать ульи и разбирать гнезда, чтобы узнать, какая из этих семей сильная, а какая слабая.  Присмотритесь внимательнее. Пчелы прилетают тяжелые, с полным брюшком. Они не садятся, а прямо-таки падают на прилетную доску и не сразу, а чуть отдышавшись, медленно входят в леток. А совсем недавно возвращавшиеся пчелы вбегали в улей, не задерживаясь на доске. О чем говорит перемена? О том, что начался хороший медосбор, зацвел какой-то сильный медонос, пчелы его обнаружили и собирают с него нектар.  Попытайтесь по пыльцевой обножке определить, какой медонос цветет. Запомните: с ивовых пыльца светло-желтая, с одуванчика — оранжевая, с яблони — светло-зеленоватая, с лугового разнотравья — больше желтая, с клевера — коричневая, с кипрея — темно-синяя. Но ведь немало и других медоносов. Чтобы установить, какие растения дают какую пыльцу, нужно понаблюдать за пчелами на цветках  На прилетной доске между пчелами затевается драка. Значит началось пчелиное воровство — пчелы-разведчицы не упускают возможность проникнуть в чуткое гнездо за медом. Видимо, слишком просторный леток.  Если летним утром улей притих, притаился и у летка пчелы сидят настороженные, тогда как другие семьи давно работают, из гнезда, как только пригреет солнце, должен выйти рой. Есть и другие приметы, по которым можно узнать, что скоро семья будет роиться. Попробуйте их установить сами.  Иногда около летка можно обнаружить мертвых личинок. Это наиболее вероятный признак голодания семьи или болезни, если личинки побурели и имеют дурной запах.  В конце лета, особенно после медосбора, пчелы выбрасывают трутневых личинок., Указывает это на то, что семьи начали готовиться к зиме.  Если пчелы выгоняют трутней, значит, период размножения закончился. Этот признак говорит еще и о том что в семье все благополучно. Вспомните, когда матка неплодная или ее совсем нет, трутни остаются в зиму.  Леток и прилетная доска — это зеркало семьи. Будьте внимательны, когда подходите к улью. Учитесь определять состояние семьи. Рабочие пчелы. Вопросы и ответы. |

Какие основные характеристики у рабочей пчелы?

Это женские [особи пчелиной семьи](http://www.medoviy.ru/?razdel=pchel&type=sem&idn=81#stat) с недоразвитыми половыми органами. Развиваются в пчелиных ячейках из оплодотворенных яиц. Они не спариваются с трутнями и в нормальных условиях не откладывают яйца. Рабочие пчелы составляют основную массу пчелиной семьи. Число их в семье меняется в зависимости от времени года. В сильной семье летом число пчел достигает 80—100 тыс. особей. В одном килограмме пчел находится примерно 10—11 тыс. особей. От количества рабочих пчел зависит сила пчелиной семьи, а следовательно, производительность семьи. Они являются производителями основной продукции пчеловодства — меда, воска, прополиса, пыльцы, молочка, пчелиного яда.

Тело рабочей пчелы короче тела матки и трутня, длина составляет 12—14 мм, масса однодневной пчелы колеблется от 90 до 115 мг. Органы такой пчелы приспособлены для выполнения множества работ в гаезде и в поле. Длина хоботка достигает 7,25 мм и колеблется в зависимости от [породы пчел.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1505#stat) С помощью хоботка пчелы собирают и перерабатывают [нектар](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=842#stat) в мед, кормят личинок, матку и трутней, приносят воду, На брюшке пчелы имеются восковые железы, которые выделяют [воск.](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=product&idn=679#stat) Жалоносный аппарат является средством защиты гнезда от врагов.

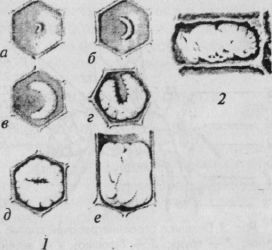


Внешнее строение рабочей пчелы: 1 — голова; 2 — грудь; 3 — брюшко; 4 — антенны; 5 — простые глаза; 6— сложный глаз; 7— верхняя челюсть; 8 — хоботок; 9 — язычок; 10 — нижняя челюсть; 11 — переднее крыло; 12 — заднее крыло; 13 — дыхальце; 14 — передняя нога; 15 — средняя нога; 16— задняя нога; 17— 19 — грудные сегменты; 20 — проподеум (первый брюшной сегмент); 21—26— брюшные сегменты; 27— жало

Продолжительность развития рабочей пчелы от яйца до выхода из ячейки сота — 21 день.

Живут пчелы летом 35—40 суток, а зимой до 200 суток. При обильном медосборе пчелы сильно изнашиваются, особенно их крылья. Умирают пчелы вне улья.

Рабочие пчелы обладают различными инстинктами, которые играют основную роль в жизнедея-тельности пчелиной семьи.



Стадии развития пчелы от яйца до куколки: 1—личинки рабочей пчелы: а — непосредственно после выхода из яйца; б — однодневная; в — двухдневная; г — трехдневная; д — четырехдневная; е — незадолго перед запечатыванием крышечкой; 2 — куколка рабочей пчелы в запечатанной ячейке

Какие функции выполняют ножки у пчелы?

Рабочая пчела имеет 3 пары ножек.

На задних ножках имеются корзиночки для сбора пыльцы, на средних — [шпора](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1801#stat) для сбрасывания обножки в ячейку. На передних ножках — устройство для чистки глаз, ротового аппарата и усиков.

Как пчелы строят восковые ячейки сота?

Прежде всего необходимо напомнить немного биологию медоносной пчелы. Пчела единственная в мире вырабатывает такой уникальный продукт, как воск. Он используется для строительства сотов и вырабатывается специальными железами. Образующийся в железах воск проникает через поры в хитине восковых зеркалец и затвердевает на их поверхности в виде чешуек. Восковые чешуйки удерживаются в специальных восковых кармашках.

Воскосекреторная деятельность пчел зависит от их возраста и развития восковых желез. Они обычно начинают развиваться в возрасте 3—5 дней и достигают максимума к 12— 18-му дню жизни.

После 2—3 недель функции восковых желез ослабевают и прекращают выделение воска. На восковы-деление, кроме возраста пчел, большое влияние оказывают условия кормления, наличие взятка, сила семьи, объем свободного пространства в гнезде и другие факторы. В конце лета и осенью выделение воска сильно сокращается, а во время зимовки восковые железы находятся в состоянии длительного покоя.

Во время строительства сота пчелы сцепляются в виде гирлянд. Предполагается, что эти образования имеют отношение к ориентации пчел при строительстве смежных сотов. Каждая пчела, войдя в состав гирлянды, находится в ней примерно в течение суток. В дальнейшем их сменяют другие особи, способные продуцировать воск.

Приступая к строительству сот, пчелы с помощью щетинок задних ног извлекают из кармашка восковую чешуйку и при помощи передних ног доставляют ее к челюстям. [Воск](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=product&idn=679#stat) смешивается при пережевывании с секретом верхнечелюстных желез, разрыхляется и используется для строительства сотов. На всю процедуру, от изъятия из кармашка восковой чешуйки и до прикрепления ее к соту, тратится около 4 минут.

Какая конструкция ячеек сота?

В зависимости от устройства и назначения различают 5 типов ячеек:

1) пчелиные ячейки — в них развиваются рабочие пчелы;

2) трутневые ячейки — в них развиваются трутни;

3) медовые ячейки — для складирования меда и перги;

4) [маточники](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1298#stat) — для вывода матки;

5) переходные ячейки — не имеют специального назначения.

Пчелиные ячейки обычно составляют большую часть сотовых рамок и используются, наряду с выращиванием рабочих пчел, также для хранения кормовых запасов. Ячейки располагаются на сотах горизонтальными рядами по обеим сторонам общего основания. Дно ячейки состоит из 3 ромбов, соединенных между собой и образующих пирамиду, вершина внутренней части которой находится в центре ячейки. Дно каждой ячейки на одной стороне сотов входит в донную часть примыкающих друг к другу ячеек на его противоположной стороне. Стенки ячеек с той и другой стороны сота возводятся вдоль граней, соединяющих ромбы, из которых образуются основания ячеек. Поэтому каждая [ячейка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1818#stat) имеет шестигранную форму. Ячейки располагаются не перпендикулярно основанию, а под небольшим углом по отношению к горизонтальной плоскости.

Диаметр пчелиной ячейки — 5—5,7 мм,

глубина ячейки — 10—12 мм,

объем новой ячейки — около 280 мм3.

С рождением каждого поколения пчел объем ячейки уменьшается за счет коконов, которые частично остаются в ячейке. Уменьшение объема ячейки пчелы компенсируюет достраиванием стенок ячейки, увеличивая тем самым их глубину.

Трутневые ячейки отличаются от пчелиных своими размерами, они крупнее пчелиных. Диаметр ячейки—в среднем 7 мм, глубина — 13—16 мм. Трутневые ячейки, как и пчелиные, используются также для хранения меда. Пергу почему-то пчелы в этих ячейках не хранят. Это необходимо иметь в виду пчеловоду при формировании гнезда. В то время, когда пчелы заготавливают пыльцу, расширять гнезда трутневыми сотами не следует.

Медовые ячейки пчелы начинают строить точно так же, как и пчелиные. Однако по мере отстройки загибают стенки кверху. В результате грани ячеек оказываются изогнутыми. Другое отличие медовой ячейки от пчелиной — относительно большая глубина — до 20 мм и более. Интенсивное строительство медовых ячеек наблюдается во время обильного медосбора. В этот период пчелы охотно строят вощину даже в медовом корпусе.

Матки медовые ячейки обходят, поэтому в таких сотах расплода нет.

[Маточники](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1298#stat) занимают особое место среди построек пчел. В отличие от других ячеек, пчелы в период активной жизни их не возводят. Строительством маточников пчелы занимаются в 2 случаях: при подготовке семьи к роению и при утере матки.

Когда семья переходит в роевое состояние, пчелы строят роевые маточники по периферии сота. На начальной стадии строительства роевых маточников в так называемые мисочки [матка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1294#stat) откладывает яйца. Из них в дальнейшем развиваются будущие матки.

Свищевые маточники строятся на пчелиных ячейках, которые перестраиваются пчелами под маточники.

Объем маточника колеблется в пределах от 700 до 1400 мм3, длина его составляет 20—25 мм. Маточники имеют форму желудя. В отличие от пчелиных и трутневых ячеек, пчелы никогда не используют их для хранения кормовых запасов.

Переходные ячейки пчелы строят, главным образом, при переходе от пчелиных ячеек к трутневым и наоборот, а также в местах крепления сотов. В этих ячейках пчелы не выращивают расплод, но часто заполняют их медом.

Какую работу выполняют молодые пчелы до вылета?

Деятельность пчелы в улье можно разделить на два периода. В течение 3 дней пчела чистит ячейки для отладки яиц, затем примерно 10 дней вскармливает расплод.

Второй период составляет около недели. В это время молодые пчелы выполняют разнообразные работы: охраняют леток, укладывают пыльцу, выносят мусор из улья, регулируют температуру и [влажность](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1019#stat) воздуха в улье, ухаживают за маткой, принимают нектар и др.

Твердо установленных сроков для выполнения работ в улье нет, за исключением первых 3 дней жизни пчелы. Как только новорожденная пчела очистит свое тело после выхода из ячейки и получит корм от других пчел, она принимается за чистку ячеек. Ячейки вылизывает языком, оставляя в них, по-видимому, некоторый запах, потому что матка проходит мимо неочищенных ячеек.

После очистки гнездовых ячеек молодые пчелы начинают выполнять работу кормилиц, т.е. берут [мед](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=sort&idn=680#stat) и пергу из запасов и кормят личинок приготовленным молочком.

Ориентировочные вылеты начинаются во второй половине периода работы пчел в качестве кормилиц. Период кормления может продлиться до 13 дней, если пчел-кормилиц недостаточно, или сократиться в связи с обильным взятком. Прием нектара от пчел-сборщиц и охрана летка являются последними работами перед вылетом на взяток.

Почему пчелы совершают облеты?

Массовые вылеты из улья и лет их вблизи своего жилища пчелы совершают для освобождения от каловых масс и ориентировки на местности. Поэтому облеты так и называются: очистительный облет и [ориентировочный облет.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1407#stat)

При нормальной зимовке перезимовавшие пчелы совершают очистительный облет в первый теплый солнечный день, а также сразу после выставки ульев из зимовника. В южных районах страны безоблетный период длится 2—3 месяца, тогда как в центральных районах, в Сибире, на Урале и Дальнем Востоке он более продолжителен — 5—6 месяцев. Среднерусские пчелы обычно хорошо переносят длительную зимовку, однако пчелы южных пород, завезенные в районы с длительной и суровой зимой, не всегда могут перенести зиму без очистительного облета. Они требуют к себе особого внимания, их нужно обеспечить на зиму доброкачественным кормом, желательно содержать зимой в омшанниках и не беспокоить. Всякое нарушение покоя пчел зимой повышает их активность, они возбуждаются и увеличивают потребление корма. Это приводит к переполнению заднего отдела кишечника и опонашеванию в гнезде.

В отдельных случаях, когда пчелиные семьи не были обеспечены на зиму доброкачественным медом или по другим причинам, организуют ранний [облет пчел.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1375#stat) Организуют их выборочно и только для тех семей, которые по разным причинам (сильное возбуждение, сырость, мыши, признаки поноса) не смогут дождаться весеннего облета.

[Ориентировочный облет](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1407#stat) совершают рабочие пчелы, [трутни](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1716#stat) и матки. Они вылетают из улья для ориентирования на местности. Ориентировочные облеты совершают всегда молодые пчелы перед тем, как стать летными. При размещении пасеки на новом месте (при вывозе пчел на медосбор) пчелы также совершают ориентировочный облет. Ориентировочный рефлекс у пчел сохраняется долго, поэтому нельзя на пасеке после облета переставлять ульи на новое место. Нельзя также перевозить пчел на расстояние менее 5—6 км. Только при роении ориентировочный рефлекс у пчел пропадает, и [роевые пчелы](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1595#stat) уже не возвращаются на старое место.

Во время облета пчелы кружатся вблизи улья, повернувшись головами в сторону передней стенки. Продолжительность этих вылетов и радиус полета постепенно увеличивается. Пчелиная матка также совершает ориентировочный облет перед спариванием с трутнем, начиная с 3-суточного возраста.

Во время ориентировочного облета все особи пчелиной семьи запоминают окраску и форму улья, расположение летка и улья на пасеке, окрестности и характерные ориентиры (деревья, кустарники и др.). Поэтому на пасеке необходимо иметь ориентиры, окрашивать ульи в разные различимые пчелами цвета, размещать ульи или группы ульев на расстоянии не менее 3—4 м. После выставки пчел из зимовника летки ульев открывают неодновременно — через один. После облета первой партии пчелиных семей открывают летки в остальных ульях. Нередко при большой скученности, особенно в ветреную погоду, пчелы налетают на соседние ульи, в результате чего одни семьи усиливаются, а другие ослабевают.

Какой груз способна нести рабочая пчела?

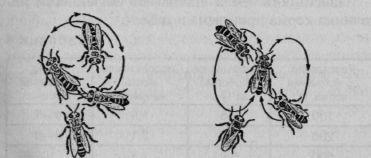
Летящая пчела несет в среднем 40—45 мг нектара в медовом зубике. Однако в [улей](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) она приносит меньше нектара, так как часть его расходуется на восстановление сил во время полета. Поэтому для более эффективного использования рабочих пчел пасеку нужно размещать вблизи массивов цветущих медоносов. Масса приносимой пчелой пыльцы (двух обножек) в среднем 15 мг, максимальная — 30 мг.

Какую информацию пчелы передают своими «танцами»?

Во время медосбора при осмотре гнезда можно наблюдать, как некоторые пчелы на соте совершают круговые и виляющие движения. Долгое время для пчеловодов эти «танцы» были одной из тайн в жизни пчел. Однако эту тайну раскрыл известный немецкий ученый, физиолог Карл Фриш, многие годы исследовавший жизнь медоносных пчел. В 1920 г. он расшифровал смысл сигнальных движений («танцев») пчел-разведчиц — своеобразного языка пчел. Кстати, Карл [Фриш](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1763#stat) установил, что пчелы отчетливо различают желтый и голубой цвета, но не различают другие. Он также разработал метод дрессировки пчел на растения, плохо посещаемые насекомыми. За открытия в поведении медоносных пчел Карл Фриш в 1973 г. получил Нобелевскую премию.

Сигнальные движения пчел-разведчиц мобилизуют других пчел на вылет к обнаруженным источникам нектара и пыльцы, информируют пчел об источниках воды и прополиса, помогают рою найти новое жилище.

Существуют 2 вида «танцев» — круговые и виляющие (восьмеричные).



Круговой «танец» и Виляющий «танец»

Пчела-разведчица, отыскав корм вне улья, прилетает в улей, освобождается от нектара или пыльцы и, передвигаясь по соту среди пчел, совершает круговые движения то влево, то вправо. В «танец» вот влекаются другие пчелы, находящиеся рядом. «Танец» продолжается от нескольких секунд до минуты, после чего пчела повторяет его в другом месте сота. Круговой «танец» означает, что источник нектара или пыльцы находится в радиусе 50—100 м от улья.

Более сложный — виляющий «танец», это сигнал об источнике корма, находящемся на расстоянии более чем 100 м от улья. Он информирует не только о дальности, но и о направлении полета к источнику корма. Траектория движения при этом напоминает восьмерку. Пчела одновременно виляет брюшком из стороны в сторону.

Темп «танца» зависит от расстояния до источника корма. Чем больше расстояние, тем темп «танца» становится умереннее, а прямолинейный виляющий пробег устойчивее и продолжительнее.

Зависимость темпа «танца» от удаленности источника корма.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Расстояние  до источника  корма, м | Число циклов  (пробегов)  за 15 с | Продолжительность цикла, с | Число  колебаний  брюшка |
| 100 | 9,5 | 1,9 | 4—5 |
| 200 | 7,0 | 2,1 | 5—6 |
| 500 | 6,0 | 2,5 | 10 |
| 1000 | 4,5 | 3,1 | 17 |
| 2000 | 3,2 | 4,8 | 35 |

Указание о направлении полета связано с направлением прямого участка виляющего пробега. «Танцующая пчела» сохраняет угол между вертикалью и направлением линии прямого пробега. Этот угол равен углу между прямой линией от улья к солнцу и прямой от улья к источнику взятка. Пробег по вертикали вниз сигнализирует о положении источника корма в стороне, противоположной солнцу. Сопровождая в «танце» пчелу-разведчицу, другие пчелы воспринимают запах цветков того растения, с которого она получила корм. Ароматы цветка, нектара и пыльцы пронизывают тело пчелы-разведчицы, и они служат как бы опознавательным знаком. Активизированные «танцем» пчелы, вылетая из улья, направляются именно к тем растениям, которые вызвали «танцы» пчелы-разведчицы.

При одновременном цветении нескольких медоносов мобилизация пчел-сборщиц зависит от интенсивности «танцев» пчел-разведчиц, зависящей, в свою очередь, как от нектаропродуктивности, так и от расстояния до этих медоносных растений.

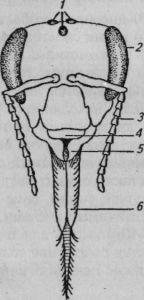
Как пчелы находят свой улей?

Достигнув 10-дневного возраста, пчелы вылетают из улья. Во время облетов происходит изучение местности, знакомство с местонахождением улья. Одним из ориентиров, помогающим найти [леток](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1268#stat) своего улья, является запах семьи. Его распространяют пчелы, находящиеся у летка, которые специальными движениями обнажают пахучую железу Насонова. Запах секрета быстро распространяется и насыщает воздушный поток семьи.

Ориентиром также служит [цвет ульев.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1778#stat) Если они окрашены в желтый, синий, сине-желтый, фиолетовый цвета, различимые пчелами, то пчелы ошибаются редко. «Компасом» для пчел на открытой местности является положение солнца и зависящее от него направление поляризованных лучей света.

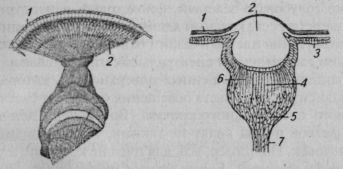
Как устроены органы зрения у пчел?

Органы зрения у пчелы состоят из сложных и простых глаз. Сложные (фасеточные) глаза позволяют пчеле различить подвижные предметы и определить форму неподвижных объектов во время полета. Два фасеточных глаза неподвижно размещены по бокам головы и состоят из отдельных глазков — омматидиев, представляющих собой мельчайшие светочувствительные органы в виде тонких трубочек, имеющих светопреломляющий, светочувствительный и светоизолирующий аппараты. В сложном глазу рабочей пчелы 5 тыс. омматидиев, у матки — 3— 4 тыс., у трутня — 7—8 тыс. Вследствие большого числа омматидиев у трутня сложные глаза сильно выпуклые и большие. Омматидий устроен по принципу собирательной линзы. В каждый омматидий попадает только часть изображения предмета, расположенного непосредственно перед ним. Общий вид складывается из отдельных частей. Получается мозаичное восприятие изображения.



Голова рабочей пчелы: 1 — простые глаза; 2 — сложный глаз; 3 — антенна; 4 — верхняя губа; 5 — мандибулы (верхние челюсти); 6 — хоботок

Простые глаза (оцелли) у рабочей пчелы и матки размещены треугольником на передней части темени, а у трутня — на лбу. У каждой особи три простых глаза. Они состоят из окруженной с боковых сторон пигментными клетками линзы (хрусталика). Обладают слабой способностью зрительного восприятия. С их помощью пчела различает лишь степень изменения интенсивности света.



Продольный срез сложного глаза пчелы: 1 - роговица; 2 - омматидии   
  
Продольный срез простого глаза пчелы: 1 кутикула; 2 - линза; 3— эпидермис; 4— ретина; 5 — промежуточные клетки; 6— пигмент; 7— нерв

Наиболее отчетливо пчелы различают предметы, находящиеся на близком расстоянии от глаз. С удалением предмета отчетливость его изображения уменьшается. Движущиеся предметы пчела видит лучше, чем неподвижные. Чем больше расчленен предмет (например, венчик цветка) на составные части, тем лучше его воспринимает глаз пчелы. Пчелы способны воспринимать поляризованный свет и по направлению колебаний его волн ориентироваться в пространстве.

Как происходит цветовое восприятие у пчел?

В отличие от человека, пчела воспринимает ультрафиолетовые лучи, но не воспринимает красные. Она хорошо видит чистые желтый и синий цвета, а также голубовато-зеленый, фиолетовый и пурпурный цвета (вереск, красный клевер, иван-чай). Механизм различения цветов пчелами основан на использовании глазом пчелы спектральных отражательных характеристик освещенных поверхностей, которые в зависимости от цвета освещения отражают свет разного спектрального состава. Вот почему венчики цветков пчелы видят не такими, какими видит их человек. Например, мак для пчел не красный, а ультрафиолетовый. Белые цветки пчелам кажутся окрашенными, так как они отфильтровывают от солнечного света ультрафиолетовые лучи. У некоторых растений только части цветков отражают ультрафиолетовые лучи. В таких случаях цветки имеют для глаза пчел дополнительные (скрытые для человеческого глаза) рисунки, указывающие местоположение в цветке нектара и пыльцы. Особенности цветкового зрения пчел имеют важное практическое значение. Окраска ульев, нуклеусов в хорошо различимые пчелами цвета — синий, желтый и белый, облегчает нахождение ими своего улья, предупреждает возможность [блуждания пчел](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=801#stat) и налетов пчел на пасеках.

На пасеке семьи одной породы. Почему же иногда пчелы некоторых семей злобные?

Во время брачных полетов молодая матка спаривается с несколькими трутнями. Среди них могут быть трутни с нежелательными наследственными признаками. Когда матка начнет откладывать яйца, в оплодотворении их участвует [сперма](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1666#stat) разных трутней, в том числе и трутня с наследственными злобными качествами.

Рожденные пчелы в этом случае будут злые и причиняют неудобства пчеловоду. Такие случаи бывают часто, и избавиться от злых пчел можно только путем замены матки.

Зимостойкость

важнейший качественный показатель пчелиных семей, с которого нужно начинать и которым следует заканчивать работу по чистопородному разведению пчел и их улуч­шению в течение года. Зимостойкость характе­ризуется рядом признаков: способностью пчел удерживать большие массы кала в заднем отде­ле кишечника, устойчивостью к нозематозу, отходом пчел. Расход корма зимой - признак, часто используемый при оценке зимостойкости пчел, относится скорее всего к косвенным, так как точность учета кормовых запасов весной недостаточна из-за невозможности определить расход корма на выращивание расплода. В то же время необходимо отметить, что экономное потребление корма зимой и благополучная зи­мовка - процессы совпадающие. Нагрузку заднего отдела кишечника опреде­ляют взвешиванием задней кишки, наполненной калом, на торзионных весах, а пораженность пчел нозематозом - исследованием содержи­мого кишечника под микроскопом на наличие спор возбудителя и подсчетом их числа в поле зрения микроскопа. Такая сложная работа может быть рекомендо­вана только там, где имеются лаборатории, оборудованные необходимыми приборами и материалами, но мало приемлема для боль­шинства пасек. В то же время есть метод оцен­ки зимостойкости пчелиных семей, основанный на определении этих же показателей, но кото­рый может быть использован на любой пасеке. При нозематозе происходит переполнение задней кишки каловыми массами, что становит­ся причиной поноса пчел. По степени опоно­шенности судят о зимостойкости семьи. Неко­торые специалисты рекомендуют выделять до шести степеней опоношенности. Однако этого делать не следует, так как даже слабая опоношенность указывает на неудовлетвори­тельную зимостойкость пчел. Такие семьи не следует использовать для разведения и тем более селекционных целей. Следовательно, не утруждая себя делением опоношенности по степеням, достаточно распределить пчелиные семьи на две группы - опоношенные и неопо­ношенные. В опоношенных в течение весенне­летнего периода проводят замену старых маток матками, выведенными от хорошо зимующих семей. Важное значение для оценки зимостойкости пчел имеет и отход пчел зимой. Само собой разумеется, что этот признак в значительной степени зависит от ряда факторов (возраста пчел осенью, их физиологического состояния и т.д.), но даже при равенстве всех условий се­мьи могут различаться по этому показателю. Отход пчел определяют по разнице в количест­ве пчел, пошедших в зиму и оставшихся в се­мье весной. Определение этого показателя по подмору на дне улья не всегда точно из-за ги­бели части пчел вне улья в [течение зимовки](http://pthellovod.siteedit.ru/home). Отход пчел наряду с опоношенностью семей  входит в комплексную оценку зимостойкости пчел. Все семьи делят на две группы: с хоро­шей зимостойкостью и плохой. в группу с хо­рошей зимостойкостью относят' неопоношен­ные и с отходом пчел, не превышающем 25-30%. В группу с плохой зимостойкостью ­опоношенные пчелиные семьи, даже если они не имеют отхода, и семьи с большим отходом пчел. При комплексной оценке зимостойкости пчел важно обращать внимание и на такие показате­ли, как начало откладки маткой яиц и количест­во выращенного зимой расплода, а также на состояние и активность пчел после зимовки. Семьи, начинающие рано и в большом количе­стве воспитывать расплод, зимуют плохо, по­скольку это связано с большими энергетиче­скими затратами и переполнением остатками пищи заднего отдела кишечника пчел. Плохо перезимовавшие обитательницы улья имеют угнетенное состояние, пассивны, не проявляют должной активности в работе. Комплексная оценка зимостойкости пчелиных семей способ­ствует отбору пчел по всем показателям, опре­деляющим безотходное содержание пчел в зимних условиях. Показатель продуктивности пчелиной семьи представляет собой суммарный результат про­изводства ими разных видов пчеловодной про­дукции, включая и опыление сельскохозяйст­венных энтомофильных растений. Следователь­но, общая продуктивность семьи складывается из объема производства меда, воска, пыльцы, прополиса, маточного молочка, яда и опыли­тельной деятельности, а на пасеках разведен­ческого направления и из произведенного чис­ла пчелиных маток и пакетных семей. Однако в практической селекционной работе оценку про­дуктивности проводят в основном по показате­лям производства меда и воска, и других видов продуктов пчел (пыльцы, прополиса и т. д.). Остальные из перечисленных выше показате­лей, в том числе и опылительную активность, используют, как правило, при характеристике межпородных различий пчел, хотя многие из них, без сомне­ния, имеют значительные межсемейные различия, что представляет большой ин­терес для селекционной работы на пасеках, специа­лизирующихся на получении тех или других видов про­дукции. Производство пче­лораэведенческой продук­ции связано непосредст­венно с развитием пчелиных семей и оценивается его показателями. Медовая продуктивность пчелиных семей за­висит от множества факторов, но прежде всего, если не считать условий медосбора, от зимо­стойкости, качества маток и развития семей, то есть от тех основных показателей, по которым проводится хозяйственная и племенная оценка. Медовая продуктивность как бы суммирует все эти показатели. В самом деле, трудно согла­ситься с тем, что плохо зимующая и плохо раз­вивающаяся семья может быть продуктивной. Как правило, высокопродуктивная семья отли­чается хорошей зимостойкостью, имеет хоро­шую крупную матку и хорошо развивается. Медовая продуктивность определяется количе­ством отобранного (товарного) и оставленного на зиму меда. Эти показатели учитывают обычно глазомерно, исходя из того, что полностью запе­чатанная стандартная рамка (435х300 мм) с тол­щиной сота 25 мм вмещает около 4 кг меда. Ре­комендовать взвешивать рамки с медом нецеле­сообразно из-за трудоемкости этого процесса. Кроме этого, ошибка, которая может быть допу­щена за счет определенной разницы массы по отдельным сотам без меда, окажется настолько значительной, что точность этого метода не будет большей по сравнению с глазомерным опреде­лением. Определять медовую продуктивность всех пчелиных семей пасеки не следует. Семьи, по­казавшие слабое и среднее развитие, безус­ловно, соберут меда меньше, чем хорошо раз­вивающиеся. В группе же семей с хорошим развитием учет медовой продуктивности необ­ходим, так как он позволяет разделить ее со­став на два класса - с высокой и средней про­дуктивностью. Первый и составит основу для дальнейшего разведения пчел. Нужно сказать, что качественная характери­стика пчелиных семей по медовой продуктивно­сти зависит от уровня медосбора. Чем лучше медосборные условия, тем значительнеЭ может быть разница в проявлении индивидуальных качеств семей по этому показателю, тем точнее их оценка по этому признаку. И наоборот, слабые медосбо­ры снижают возможность объективной оценки пчели­ных семей по медовой про­дуктивности. Восковая продуктивность тесно связана с медовой, но при одинаковом медо­сборном уровне семей об­наруживаются заметные межсемейные различия по рассматриваемому показателю, что представляет большой интерес для отбора. Определяют восковую продуктивность, как правило, по числу отстроенных сотов, од­нако такая оценка - условна, так как пчелы выделяют воск не только в связи со строи­тельством сотов, но и в связи с запечатывани­ем меда и расплода, обновлением старых со­тов (побелкой), надрамочными и межрамоч­ными постройками и т. д. В связи с этим об­ращает на себя внимание качественная, аль­тернативная оценка восковой продуктивности семей, она заключается в визуальном распре­делении их по общему уровню восковыделе­ния на два класса - хороший и удовлетвори­тельный. Такую работу проводят с семьями, отличающимися высокой медовой продуктив­ностью, так как только они используются для последующего улучшения пчел. Визуальная оценка восковой продуктивности как бы до­полняет оценку продуктивности семей по меду и способствует более полной характеристике их по продуктивности.

Основные условия успешного развития пчелиной семьи весной

Основная задача пчеловода в весенний период — создание благоприятных условий для нормального развития пчелиной семьи.

К таким условиям относятся:

1) наличие в улье хорошей матки, способной откладывать большое количество яиц. [Возраст матки](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=804#stat) обычно не должен превышать двух лет;

2) доброкачественные соты в гнезде. В весенний период в улье должны быть светло-коричневые соты. На таких сотах [матка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1294#stat) охотно откладывает яйца;

3) хорошее утепление гнезда. Только при благоприятном тепловом режиме, когда в гнезде пчел поддерживается около 36°С, семья хорошо развивается;

4) обеспечение пчел большим количеством доброкачественных углеводных и белковых кормов;

5) поддержание в улье чистоты.

# П[челы ранней весной](http://www.beefamily.ru/page/izmeneniya-zhiznedeyatelnosti-semi-v-techenie-goda/pcheli-ranney-vesnoy.html)

При потеплении, когда наружный воздух прогревается до 9—10°С и выше, пчелы совершают очистительный облет. У них вырабатывается условный рефлекс на место, поэтому переставлять ульи на пасеке после этого нельзя. Облет в условиях лесостепной зоны Украины, по данным многолетних наблюдений, приходится на последние дни марта. Но чем раньше наступит потепление и пчелы освободятся от непереваренных остатков, тем лучшей выходит семья из зимовки. Матка увеличивает откладку яиц до нескольких сот в сутки, а, затем максимально.  
С ранней весны семья включается в сбор нектара и пыльцы, наращивает количество рабочих пчел на смену зимовавшим и для усиленной работы в предстоящем медосборе. Однако в течение первого месяца после начала летней деятельности количество пчел в семье не увеличивается. Сила семьи даже уменьшается на одну улочку, поэтому необходимость в осмотрах утепленного гнезда с достаточным запасом корма отпадает. В это время в ней происходит интенсивное обновление состава рабочих пчел — старые пчелы 8-месячного возраста отмирают, а молодые выводятся. Последние более энергично выкармливают расплод выделяют воск, собирают нектар и пыльцу. Чем больше выведется пчел, тем лучше подготовится семья к медосбору. Время на обновление и наращивание пчел до начала цветения белой акации, например, в зоне Киева составляет два, до начала медосбора с липы — три месяца. По данным опытной станции наблюдалась следующая интенсивность вывода молодых пчел в семье: на 13 — 17 апреля — 11,5%; 23 — 27 апреля — 24,4; 4 — 8 мая — 49,5; на 14—21 мая — 97,2 %. Следовательно, на третью декаду мая оставалось лишь 2,8 % старых перезимовавших пчел. В период весеннего развития, когда обновляется состав семьи, большое значение имеет создание условий, которые способствовали бы продлению жизни перезимовавших пчел.  
Их организм медленнее изнашивается при питании медом, цветочной пыльцой, чем при потреблении сахара и других заменителей. Достаточные запасы кормов, защита семей от ветра предотвращают гибель пчел в прохладную погоду ранней весной.

# Период замены перезимовавших пчел молодыми

Начало рождения молодых пчел, воспитанных внутри зимнего клуба, в нашей зоне, как правило, совпадает с первым облетом. Но бывают годы, когда они начинают появляться еще до облета. Правда, этих пчел рождается очень мало, так как матка в первые дни яйцекладки откладывает всего по нескольку десятков яиц. В практическом пчеловодстве эту молодежь не стоит обращать внимание, и не будет большой ошибки, если началом периода замены перезимовавших пчел молодыми будем считать массовый весенний облет семей и распад клуба. При зимовке на воле не все семьи даже на одном точке совершают облет в один и тот же день и при какой-то одной определенной температуре. Время облета каждой семьи зависит не только от температуры воздуха, но и от степени наполнения кишечника пчел экскрементами. Чем выше каловая нагрузка, тем раньше пчелы весной выходят на облет.

Благополучно зимующие семьи, с минимальной каловой нагрузкой, даже при температуре +8° не спешат на облет, а спокойно дожидаются более теплых дней. Однако случаются и более дружные облеты почти, всех семей пасеки в один день. Это происходит тогда, когда после длительного периода холодов наступает резкое повышение температуры до +8° и выше.

Весенние массовые облеты резко отличаются от сверхранних и зимних. Как только тепло и солнечные лучи проникают в леток, пчелы большой массой вылетают из улья, с веселым, радостным звоном кружатся вокруг него и над всей пасекой, купаясь в ласковых солнечных лучах, радуясь приходу весны.

Вернувшись в улей, они сразу же приступают к чистке гнезда от подмора и другого мусора, накопившегося в их жилище за время зимовки. После этого облета семья больше не собирается в клуб, и жизнь ее претерпевает резкие изменения. С каждым днем все. больше и больше молодых пчел рождается на смену изношенным зимовалым. Матка быстро увеличивает яйцекладку. Теперь, после очищения кишечника от кала, пчелы могут вволю употреблять корма и выращивать много расплода.

Но не все семьи радуются весне и дружно работают, а только сильные и здоровые биологические единицы, имеющие не менее 15 кг меда и 6-8 кг перги. Из зимовки они выходят менее изношенными, еще полными сил и энергии. Им было значительно легче бороться с зимними холодами и преодолевать трудности в период внутри-клубного выращивания расплода. Обилие кормов гарантирует их дальнейшее бурное развитие.

Совсем по-другому чувствуют себя слабые семьи. В борьбе с холодами за зиму их организм износился и постарел, так как для сохранения тепла в небольшом клубе им пришлось затрачивать много сил и энергии. После облета они из последних сил стремятся вырастить хоть небольшое количество расплода, чтобы продлить существование своей семьи. Дни их жизни на исходе.

Еще в более худших условиях оказываются семьи, больные нозематозом. Как правило, их гнезда опоношены, а пчелы изнурены болезнью. Каждый день их умирает больше, чем рождается, и семья тает на глазах. Вычищая опоношенные соты, пчелы еще больше .заражаются от кала, в котором находится несметное количество возбудителей болезни.

На краю гибели могут оказаться и семьи, имеющие большую варроатозную заклещенность. Зимовалые пчелы, гемолимфой которых питались клещи, очень ослабевают и быстро отмирают. Молодые пчелы поражаются клещом еще в ячейках, и срок жизни их тоже сильно укорачивается. А количество клеща в семье с каждым днем увеличивается. Только пчеловод может спасти эту семью.

В плачевном состоянии могут оказаться семьи, в том числе и сильные, где кончились корма. На облет они идут вяло, неуверенно, так как обессилели от недоедания. В это время в природе еще не цветут медоносы, и эти семьи обречены.

Безысходно чувствуют себя и те пчелиные сообщества, в которых за время зимовки погибли матки. Пчелы таких семей на больших пасеках, где ульи стоят близко друг к другу, при первом облете слетают в благополучные семьи. Если пасека небольшая и ульи стоят на значительном расстоянии, то слета не происходит. Исправить безматочную семью или присоединить к другой может только пчеловод.

При близком размещении ульев наблюдается слёт в более сильные слабых семей. Это объясняется тем, что в ранневесенний период пчелы в меньшей мере сохраняют свою индивидуальность, легко объединяются, миролюбиво принимают чужих маток. В природе это повышает выживаемость благополучных семей за счет слабых и безматочных - обреченных на гибель.

После облета семьи испытывают большую потребность в корме, как углеводном - меде, так и белковом - перге, а также в воде. Наукой доказано, что в сильной семье матка будет вести яйцекладку в полную силу только при наличии в ее гнезде не менее 15 кг меда и 6-8 кг перги. Объясняется это тем, что на выращивание каждых двух молодых пчел расходуется более одной ячейки меда.

После облета, при всех прочих равных условиях, семьи развиваются прямо пропорционально количеству кормов в их гнездах. В дуплах деревьев, где из года в год семьи увеличивают свои кормовые запасы, весной пчелы без оглядки их расходуют на свое питание и выращивание расплода. В искусственных жилищах-ульях пчеловод осенью отбирает часть меда и кормов на зиму остается значительно меньше.

Пчелиные семьи всегда "знают" свои кормовые запасы и соразмерно им ведут свое развитие. При обильных кормах выращивание расплода идет в основном только в зависимости от силы семьи при любых погодных условиях. При этом пчелы вволю кормят личинок и выращивают более полноценное потомство, которое дольше живет и энергичнее работает на сборе нектара.

А вот когда кормов в гнезде оказывается меньше 8-10 кг, пчелы, с целью их экономии, начинают сокращать яйцекладку матки и хуже кормить расплод, тем самым задерживается развитие семьи и ухудшается качество молодых пчел. Наращивание силы семьи становится в полную зависимость от природных условий и поступления нектара в гнездо.

Кормовые запасы состоят не только из углеводного корма - меда, но и из белкового - перги. Количество и качество расплода находится в прямой зависимости от ее наличия в гнезде. Для быстрого развития семья должна иметь в рамочном улье не менее 2-3 сотов с пергой, расположенных как можно ближе к расплодной части гнезда.

Следующим важнейшим фактором, влияющим на темп развития семьи в период замены перезимовавших пчел молодыми, являются температурные условия жилища. Чем меньше гнездо продувается ветром, чем сильнее прогревается солнцем и лучше сохраняет тепло, тем меньше сил и корма будут расходовать зимовалые пчелы на поддержание необходимой температуры, тем дольше они проживут и больше выкормят расплода.

В компактном гнезде тепло сохраняется значительно лучше, чем в большом. В узком дупле к весне семья поднимается в верхнюю его часть, где в ограниченном объеме легче поддерживать высокую температуру. Кроме того, обтекаемой формы дупло надежно защищает гнездо от ветра и холода. Низко-широкие квадратные ульи этого преимущества не имеют. Особенно холодно весной пчелам в одностенных ульях. Двухстенные ульи значительно лучше сохраняют тепло. На тепловой режим гнезда влияют не только условия жилища, но и сила семьи. Сильные семьи значительно легче поддерживают нужную температуру, чем средние и слабые. Весной в нашей зоне сильными считаются семьи, которые имеют 9 и более улочек пчел, средними - 7-8 улочек и слабыми - менее 7 улочек.

Таким образом, если семья была правильно подготовлена к зимовке, перенесла ее без чрезмерных энергетических затрат и пчелы мало износились, что чаще всего бывает только в сильной семье, если она здорова, в достатке обеспечена кормами, имеет молодую матку с высокой яйцекладкой и живет в теплом жилище, то после облета и начала рождения молодых пчел ее сила практически не будет уменьшаться, ежедневное отмирание старых особей идет медленно и не превышает среднесуточного рождения молодых пчел. Сила семей, зимовавших в тяжелых условиях, в первые три недели после облета может уменьшиться на 10 процентов. Потом наступает период равновесия, когда рождается пчел столько же, сколько и умирает, и только затем начинается рост семьи. Перезимовавшие пчелы сильных семей после облета в нашей зоне живут до 40-45 дней. К моменту их гибели сила семей увеличивается на 2-3 улочки.

Совсем по-другому дело обстоит в средних, слабых и больных семьях. Из зимовки их пчелы выходят изнуренными и изношенными, расплода внутри клуба выращено мало, поэтому после облета отход перезимовавших пчел превышает рождение молодых. Семьи с каждым днем становятся все слабее и слабее. Иногда наступает такой момент, когда старые пчелы погибают раньше, чем появится необходимая смена. При этом сила семьи резко сокращается и часть расплода на сотах погибает от холода и недокорма. Это самый критический момент в жизни таких семей. Поэтому и недопустимо, в зиму пускать слабые и больные семьи, особенно при зимовке на воле.

Лишь сильные семьи способны прекрасно зимовать, энергично наращивать молодых пчел после облета и успешно готовиться к будущим медосборам. У них весной рождаются более крупные пчелы, способные воспитывать большое количество личинок и жить дольше, чем особи слабых семей.

В этот период происходит не только количественная, но и качественная смена поколений. Отмирают старые и изношенные, а появляются молодые и энергичные пчелы. Исследования ученых показали, что перезимовавшая старая пчела в состоянии вырастить немного больше одной чичинки, в то время как молодой пчеле весеннего вывода под силу выкормить до 4 личинок.

Замена зимовалых пчел на Северо-Западе происходит в основном до 20 апреля, или через 30-40 дней после облета, когда среднесуточная температура воздуха переходит границу +10°. За этот период семья как бы подготавливается к последующему более быстрому росту.

## [Периоды роста пчелиной семьи.](http://apiary.su/?p=448)

Основная задача пчеловода во вторую половину весны – всемерно содействовать выращиванию полноценных пчёл, накоплению в семьях наибольшего количества пчёл к началу главного медосбора, а также формированию прироста новых семей. Чтобы правильно решить эту задачу, надо выяснить, как растёт пчелиная семья.  
Растёт пчелиная семья не путём простого прибавления живой массы, а в результате двух противоположных процессов, происходящих одновременно: выхода из ячеек молодых пчёл и отхода старых пчёл. Такой рост называется динамическим. Если выход молодых пчёл меньше отхода старых, то семья уменьшается; если выход молодых пчёл равен отходу старых, то семья не растёт (хотя в ней непрерывно выращивается расплод); если выход молодых пчёл превышает отход старых пчёл, то семья увеличивается, растёт.  
Весной пчелиная семья проходит три периода роста, отличающиеся как количеством, так и качеством пчёл составляющих семью.  
Первый период – смена перезимовавших пчёл. Пчелиная семья после зимнего относительного покоя совершает очистительный облёт и приступает к более интенсивному, чем в зимовнике, выращиванию расплода. Скорость повышения яйцекладки маток определяется главным образом числом физиологически молодых пчёл в семье, состоянием погоды и медосбора.  
Первый период характеризуется постепенной заменой перезимовавших пчёл молодыми. Эта замена в средних по силе семьях пчёл происходит за 30-35 дней, считая от первого очистительного облёта и начала активной работы пчёл. Кроме того, семья в первый период роста ещё не имеет своей индивидуальности: пчёлы легко объединяются, слетают в соседние ульи, принимают новых маток. Эти особенности пчелиных семей обеспечивают усиление благополучных семей за счёт неблагополучных (безматочных, ослабевших и т.д.) обречённых на гибель, что в естественных условиях имеет большое значение для сохранения вида.  
За первый период роста пчелиная семья изменяется и в качественном отношении. Перези-мовавшие пчёлы в обычных условиях выращивают на одну пчелу немного более одной личинки, пчёлы же весеннего вывода выращивают на одну пчелу до 4 личинок.  
Следовательно, в течение первого периода семья как бы подготавливается к последующему более быстрому росту. Матка приступает к кладке яиц в центральных областях с конца февраля. В условиях обычного (нормального) состояния и зимовки семей при благоприятной весне сильные семьи сохраняют свою силу в этот период примерно на одном уровне. Иногда, при особо благоприятных условиях, возможен даже небольшой рост. Семьи массой 1-1,5 кг после хорошей зимовки в первые дни немного ослабевают (на 10-12%) вследствие того, что отход пчёл, износившихся за зиму, превышает выход молодых пчёл раннего вывода. Семьи, ослабевшие к весне из-за неблагоприятных условий зимовки, уменьшаются вследствие преждевременного отхода старых обессиленных пчёл.  
Через 21 день семья вступает в “критический период”, достигая наименьшего размера. Вслед за этим, если семья выживает, начинается её постепенный рост.  
Второй период – интенсивный рост семьи. После смены перезимовавших пчёл наступает период быстрого роста пчелиной семьи. Этому способствует также потепление и принос пчёлами нектара и пыльцы. Рост семьи в этот период протекает по-разному в зависимости от количества составляющих её пчёл. Для семей массой от 0,5 до 2 кг характерно выращивание расплода прямо пропорционально массе семьи. В таких семьях выращивание расплода лимитируют пчёлы-кормилицы, и количество расплода возрастает пропорционально прибавлению молодых пчёл.  
В этот период способность пчёл к вскармливанию расплода возрастает в несколько раз. Вследствие усиленного выращивания расплода семьи быстро растут. Внешние условия (погода, медосбор) а также условия содержания и кормления пчёл могут ускорять или замедлять интен-сивность выращивания расплода и рост пчелиной семьи.  
Прямо пропорциональная зависимость между количеством пчёл и количеством выращиваемого ими расплода объясняется наличием своеобразной взаимосвязи между пчёлами-кормилицами и маткой. Матка откладывает яйца лишь на сотах, предварительно освоенных молодыми пчёлами. Она находит здесь все условия, необходимые для кладки яиц (“свиту” из молодых пчёл, кормящих матку, подготовленные ячейки и др.). В этом случае количество расплода в гнезде возрастает на величину, равную площади сота, освоенную молодыми пчёлами.  
Таким образом, в семье осуществляется процесс регуляции яйценоскости матки в соответствии с имеющимся количеством пчёл-кормилиц. Матка откладывает столько яиц, сколько личинок из них пчёлы могут выкормить. Резкие колебания температуры, влияющие на плотность покрытия сотов пчёлами, могут изменить создавшееся соотношение (часть расплода, которую в новых условиях пчёлы не в состоянии обогреть может погибнуть). Чем сильнее семья и чем лучше условия её содержания, тем меньше возможность гибели из-за резких похолоданий. Во второй период жизни семьи отход старых пчёл невелик; в среднем он равен величине яйценоскости маток, которая была 56-66 дней тому назад (21 день развития пчелы плюс продолжительность жизни пчёл летом), а в то время матки только начинали кладку яиц.  
Скорость роста во второй период зависит от качества пчёл, из которых состоит семья. У се-мей, ослабевших после неблагополучной зимовки, она не превышает 3-5% в сутки; у хорошо перезимовавших сильных семей – чаще всего равна 10-14%.  
Продолжительность второго периода зависит от исходной силы семьи и темпа её роста. Слабые семьи (0,5 кг) дольше находятся в этом периоде. Сильная семья (2 кг) с весны этот период не проходит, а сразу вступает в третий.  
Третий период – постепенное уменьшение темпа роста семьи и накопление в семье избытка молодых пчёл, не занятых работами. Он наступает, когда семья достигнет веса 2-2,5 кг. Величина отхода пчёл в этот период зависит от состояния взятка. Если взятка нет, пчёлы сидят в улье, отход не велик; если же взяток, то отход пчёл возрастает, и скорость роста семьи снижается.  
Этот период длится до тех пор, пока семья не достигнет массы 5-6 кг. В это время при высо-ком уровне яйценоскости (в среднем одно яйцо за каждые 43 с) большое значение имеет фактор времени. Опыты показали, что приёмы, облегчающие матке отыскивание свободных сотов для кладки яиц, неизменно повышают её яйценоскость.  
Следовательно, затухание кривой яйценоскости в первую очередь объясняется усложнением условий кладки яиц в огромном гнезде сильной семьи. Разность между выходом молодых пчёл и отходом старых пчёл (чистый прирост семьи) постепенно уменьшается, и темп роста семьи замедляется. Чем сильнее семья, тем медленнее она растёт. При длительном росте сильной семьи суточный выход молодых пчёл может быть на одном уровне с суточным отходом старых пчёл, и рост семьи прекратится. В связи с создавшимся разрывом между яйценоскостью матки и количеством пчёл-кормилиц в семье появляется молодых пчёл гораздо больше, чем их требуется для выращивания всего расплода. Поэтому характерной особенностью третьего периода является избыток молодых пчёл, не загруженных работой.  
Вследствие перечисленных особенностей в третий период в семье происходят следующие качественные изменения: повышается средний календарный возраст пчёл; в семье накапливается много молодых пчёл, удельная масса их в общем составе семьи значительно возрастает; увеличивается средняя продолжительность жизни пчёл (чем меньше они несут нагрузку по выращиванию расплода, тем дольше живут); уменьшается средний физиологический возраст пчёл, семья делается моложе, она накапливает в себе большие потенциальные возможности к работе.  
Эти изменения имеют огромное биологическое значение. Они обеспечивают сильной семье возможность полнее использовать взяток, как только он наступит. Такая семья более интенсивно использует взяток, она собирает достаточные запасы корма и в неблагоприятные по нектаровыделению годы, что даёт ей преимущества в борьбе за существование. Эти же изменения имеют огромное значение для роения; на новом месте роевые пчёлы с большим эффектом выполняют работу по отстройке гнезда и накоплению запасов корма для зимы.  
Как количественные, так и качественные изменения, возникающие в семье в третий период её роста, развились у пчёл в связи с необходимостью быстро, в короткие сроки собрать большие медовые запасы, необходимые для существования семьи.  
Большие потенциальные возможности, возникающие в семье в третий период её роста, ис-пользуются в естественных условиях для лучшего кормления личинок, для более эффективной лётной работы во время взятка и для роения.  
Таким образом, в конце весны в семье начинают постепенно накапливаться резервы пчёл, не занятых воспитанием расплода.  
Хозяйственное использование этих резервов пчёл может быть различным, в зависимости от задач, которые стоят перед пасекой. Если пасека уже укомплектована и дальнейший прирост семей не планируется, то резервных пчёл, не занятых воспитанием расплода, надо максимально использовать для получения продукции – мёда и воска. Если же намечается дальнейшее расширение пасеки, то резервы пчёл используются для создания новых пчелосемей.

**Тема 1.8. Роение**

1. Роение. Поведение пчёл во время роения и выхода роя

Работа роевых пчёл в новом жилище.

Роение пчел

Роение, которое выражается в отделении части пчел с маткой, является исторически сложившимся способом размножения и расселения пчелиных семей в естественных условиях. Этим способом размножались пчелы при бортевом пчеловодстве и при содержании их в неразборных ульях. Оно имело важное значение для сохранения вида.

Проходящему в период активной деятельности семьи роению предшествует усиленное размножение рабочих пчел, трутней и маток, без чего семья не может роиться.

С потеплением и при хорошем медосборе численность пчел в улье растет усиленными темпами. Хорошая пчело[матка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1294#stat) ежесуточно откладывает 1500 и более яиц, численность молодых работоспособных пчел в семье достигает 35-40 тысяч и более. При отсутствии хорошего взятка многочисленные разновозрастные группы пчел не могут быть загруженными ульевыми работами, в результате снижается их жизнедеятельность и возникает [инстинкт](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1166#stat) роения. Конечно, немалую роль играет и наследственный инстинкт размножения, продления своего рода.

В наше время роение, как способ размножения, не оправдан, поскольку ведет к ухудшению наследственных качеств пчел и снижению их продуктивности. Однако во многих случаях, несмотря на все усилия пчеловода, некоторые семьи роятся и, будучи осажденными в ульях, могут увеличивать пасеку.

Признаки роевого настроения пчел

Верным признаком проявления инстинкта роения пчел служат отстроенные пчелами мисочки - основания роевых маточников. Старая матка с определенными промежутками откладывает в эти мисочки оплодотворенные яйца (к этому понуждают ее пчелы), пчелы обильно кормят вылупившихся личинок в маточниках молочком (так, что личинки плавают в молочке, занимающем половину объема маточника) и по мере развития личинок достраивают мисочки, превращая их в [маточники.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1298#stat) При этом постепенно прекращается кормление матки молочком (она сама начинает брать [мед](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=sort&idn=680#stat) из ячейки), в связи с чем наблюдается снижение яйценоскости матки.

Когда часть роевых маточников будет запечатана, семья готова к роению.

Готовясь к роению, пчелиная семья прекращает строительство сотов, резко снижает сбор нектара и пыльцы. Работы по выращиванию личинок в гнезде материнской семьи сокращаются, благодаря чему в нем остается огромное количество печатного расплода, не требующего кормления и значительного ухода; за счет указанного расплода сила материнской семьи после выхода 1 -го роя (со ста[рой](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1597#stat) плодной маткой) быстро восстанавливается.

От работ по кормлению личинок в роевой семье высвобождается с каждым днем все возрастающее количество пчел. В это время во всем объеме гнезда наблюдаются группы бездеятельных пчел,' висящих гроздьями (повисание же пчел бородой снаружи улья в жаркую погоду и при недостаче медосбора обычно не имеет связи с роением).

Пчелы-разведчицы с работы по выявлению новых источников корма переключаются на работу по разыскиванию жилища для поселения новой семьи. Вследствие этого принос корма в гнездо материнской семьи заметно снижается или вовсе прекращается.

Снижение массы поступающего в гнездо корма приводит к прекращению работ по выделению пчелами воска и строительству сотов (характерная особенность семьи, готовящейся к роению).

Как только движение пчел у летка прекращается, обследуют верхние медовые корпуса и обнаруживают, что все уголки в них забиты пчелами. Заполненные медом зобики придают пчелам чрезмерную полноту.

Дружные облеты пчел в вечерние часы (в 4-5 часов вечера) говорят о том, что семья готова к роению.

Роевые маточники

Маточники, отстроенные семьей при наступлении роевого состояния, называют роевыми в отличие от свищевых маточников, отстраиваемых пчелами для выхода новой матки.

Предроевое сокращение яйценоскости матки

К роению готовится и сама матка. Предроевое сокращение яйценоскости матки ведет к очень важным последствиям. Живая масса матки снижается. Вследствие резкого сокращения объема ее яичников воздушные мешки в брюшке распрямляются, и она восстанавливает свою способность к полету (в разгар яйцекладки летать матка не может), что ей необходимо для выхода из улья с роем.

Влияние возраста матки на процесс подготовки семьи кроению

Семьи со старыми матками более склонны к роению; семьи же с молодыми матками, выведенными в то же лето, обычно не роятся. Молодые матки увеличивают откладку яиц постепенно, старые матки, наоборот, развивают яйцекладку ускоренными темпами, но зато быстрее начинают и сокращать ее. Нарушение соответствия между количеством пчел в такой семье с имеющимся в ней расплодом наступает значительно быстрее, что и вызывает более раннее стремление пчел к роению. Зная это, пчеловоды стараются через 1-2 года заменить старую матку на молодую.

Однако смена матки сама по себе тоже может послужить стимулом для роения семьи. Это может наблюдаться в середине лета, при малом количестве цветущих медоносов, т.е. при небольшой занятости пчел доставкой корма, - в течение первых 2-3 недель вновь подсаженная молодая матка может вылететь с роем.

Время и сроки роения

[Роение](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1596#stat) в некоторых местностях продолжается от 2 до 6 недель. В эту пору в семье бывает наибольшее количество расплода и выходящих из ячеек пчел. Например, в районах возделывания гречихи пчелы роятся в мае или июне при обильном взятке с плодовых деревьев и клевера, а затем в августе или даже сентябре. Там, где кроме весеннего медосбора бывает и осенний, пчелы роятся также и осенью. Если поздний [медосбор](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1310#stat) наступает еще до завершения раннего, то период роения оказывается длительным.

Слабые семьи обычно роятся позднее, так как весной они не имеют достаточного количества пчел.

Искусственное удаление роевых маточников

Роение редко происходит после окончания медосбора. Если семья не отроилась до его конца, то пчелы часто уничтожают маточники, как только прекращается поступление нектара. Искусственное удаление маточников не предотвращает роения. Если маточники удалить, а пчелы намерены роиться, то они вместо сломанных маточников тут же отстроят новые.

Зависимость роения от ориентации летка

Замечено, что пчелиные семьи, живущие в ульях с северной ориентацией летка роятся редко, поскольку у них задерживается весенний облет, замедлено весеннее развитие и позже наступает приход семьи в стадию полной зрелости. Однако семьи с северной ориентацией летка значительно меньше дают продукции.

Выход первого роя (первака) из улья

После того как матка отложит яйца во все роевые мисочки, рой готов к вылету. Первый рой (первак) выходит из семьи после запечатывания одного или нескольких маточников (на 9-й день после откладки маткой яиц в мисочки будущих маточников). При жаркой погоде рой может выйти до запечатывания маточников, что особенно часто наблюдается у пчел итальянской породы.

Утром в день выхода роя у летка роящейся семьи можно видеть необычное оживление - пчелы беспорядочно снуют взад-вперед, вылетают из улья, делают небольшой облет и опять возвращаются в [улей.](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) Там они некоторое время сплошным потоком движутся по стенкам и дну улья, а затем под действием сигналов пчел-разведчиц набирают полные зобики меда и устремляются к летку. Это происходит в теплый солнечный день, обычно между 10 и 14 часами (в жаркую погоду [роение](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1596#stat) заканчивается к полудню). Вылетает рой со старой маткой (она выходит тогда, когда основная масса пчел уже поднялась в воздух).

Только плохая погода может задержать выход роя на 2-3 дня.

При роении семья делится на две приблизительно равные части. С роем улетают пчелы почти всех возрастных групп, кроме самых молодых, не способных летать, и самых старых (они иногда вылетают из улья в момент роения, но затем возвращаются). Примерно 80% от всего количества пчел, выходящих с роем, составляют рабочие особи в возрасте до 24 дней. [Трутни](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1716#stat) могут также присоединиться к рою (их количество варьируется в зависимости от того, в какое время дня выходит рой: иногда их бывает до 7% от общего количества особей, иногда не бывает совсем).

В улье остается много взрослых пчел, большое количество не вышедших из ячеек пчел и несколько еще не родившихся маток.

Выход из улья длится 3-5 минут, после чего у летка все успокаивается, шум затихает и можно заметить лет лишь отдельных пчел сборщиц.

Избавление роя от порочной матки

Порочная - это старая или же малояйценоская матка, с которой рой не сможет выжить, и от которой существует своеобразный способ освобождения - такой матке пчелы заблаговременно обтрепывают крылья, и она, вылетев с роем, падает в траву и теряется. Матки может не оказаться и по другим причинам (например, она случайно потеряна или просто не смогла выбраться из улья). Роевые пчелы, не найдя матку, возвращаются назад в свой улей или разлетаются по другим семьям, или присоединяются к другому рою, имеющему матку.

Роевая гроздь

Роевые пчелы, издавая интенсивные звуки, кружатся возле улья и спустя какое-то время садятся небольшими группами на ветках деревьев или на заборе (как правило, перед ульем и реже позади него). Как только матка присоединится к группе пчел, она образуется роевая гроздь, наружная часть которой имеет плотную оболочку, образованную несколькими слоями пчел. [Матка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1294#stat) находится внутри образовавшейся грозди.

Высота размещения роя зависит от возраста и состояния матки. Иногда рои со слабыми матками приземляются и заползают в нору. Иногда, но крайне редко, при неблагоприятной погоде рои возвращаются в свои уль,и, причем сразу же после роения, пока они еще не привились в роевую гроздь.

Поиски нового пристанища роя

Еще в период подготовки семьи к роению пчелы-разведчицы подыскивают жилище для роя. Когда рой привился на дереве, пчелы-разведчицы на поверхности роевой грозди совершают танцы, с помощью которых указывают направление к новому жилищу и расстояние до него. Если найдено несколько жилищ, то по активности танцев рой определяет, какое жилье лучше. Те же разведчицы, чье предложение не было принято, постепенно замедляют свои танцы, а если роем принято единое решение, и вовсе прекращают танцы.

В связи с тем, что вариантов бывает несколько и рой не сразу принимает нужный вариант, пчелы на дереве могут висеть несколько часов, а то и сутки.

Очень редко бывает, когда рой вылетает без заранее найденного места для жилья. В таком случае обычно он улетает за десятки километров (25-45 км) от улья, откуда уже не найдет дорогу назад.

Новое пристанище роя

Обычно рой снимается через 2-3 часа (иногда через сутки) и летит на новое место. В новом жилище прежде всего активно отстраиваются соты, затем матка начинает откладывать яйца, пчелы несут [нектар](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=842#stat) и пыльцу, воспитывают расплод, и семья начинает свою нормальную жизнедеятельность. При благоприятных условиях она собирает кормовые запасы, необходимые для успешной зимовки.

Собирание роя

В начальной фазе можно следить за выходом роя и постараться схватить матку. Посаженная в клеточку и помещенная поблизости роевни, она привлечет к ней всех роевых пчел.

Если матку схватить не удалось, надо подождать, пока рой не выйдет. После того как рой привился на дереве и пчелы сидят спокойно, под него подставляется [роевня](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1593#stat) и резким ударом по ветке стряхиваются туда пчелы. Не попавших в роевню пчел переносят деревянной ложкой. На некоторое время (15-30 минут) около места привоя подвешивают роевню, чтобы в нее собрались пчелы, которые были в полете.

Затем роевню переносят в холодный погреб или помещают на пасеке в сильно затененном месте.

Если рой сел на высокую ветку, пользуются шестом с крюком на конце, к которому крепится и мешок шестовой роевни. Ветку захватывают крюком и сильно встряхивают.

Со ствола дерева или с забора рой стряхнуть невозможно. В этом случае сильно обрызганных водой пчел собирают в роевню ковшиком или кружкой.

Если пчелы начали сами входить в роевню, значит, матка уже внутри. Тогда можно уже не собирать пчел, а просто установить роевню так, чтобы пчелам легко было в нее заходить. Спустя 15— 20 минут все пчелы окажутся в роевне и ее можно будет унести.

Роесниматель

Самое простое приспособление для снятия высоко привившихся роев -роесниматель. Обруч роеснимателя диаметром около 50 см изготавливают из полосового железа. Концы обруча прикрепляют к шесту длиной 3 м. К обручу пришивают мешок. Роесниматель подводят под [клуб пчел.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1204#stat) Движением обруча клуб отделяют от точки прививки, и пчелы падают в мешок. Затем обруч приводят в вертикальное положение, чтобы пчелы не выходили из мешка, пока роесниматель несут к улью.

Иногда приходится некоторое время держать роесниматель высоко в воздухе, чтобы собрать летающих пчел, которые вскоре образуют клуб на наружной стороне мешка. Так как мешок делают из марли, то пчелы в нем имеют достаточно воздуха. Чтобы вытряхнуть пчел, мешок выворачивают наизнанку.

Вместо роеснимателя можно воспользоваться шестом длиной 3,5-4,5 м с развилкой на конце. К развилке привязывают корзинку емкостью свыше 3 ведер. Корзинку поднимают, пока рой не окажется внутри нее. Внезапным толчком стряхивают рой с ветки, быстро опускают корзинку и отвязывают ее от шеста. [Рой](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1597#stat) высыпают перед ульем. Если некоторое количество пчел снова привьется на прежнем месте, операцию повторяют.

Роевня

Для уборки роя необходима роевня.



Роевня

Изготовляется она из полосы фанеры длиной 100 см и шириной 20-25 см. Полосу сгибают дугообразно (фанеру надо предварительно попарить), внизу один конец загибают, чтобы образовалось плоское дно. Скрепив края полосы, зашивают роевню сзади частой проволочной сеткой; спереди на ней укрепляют откидную занавеску из холста, а сверху веревочку с крюком.

Кроме роевни, для уборки роя необходима деревянная ложка или [черпак.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1790#stat)

Привои, роевые приманки и ловушки

Время, необходимое на то, чтобы собрать рой, зависит от того, где он сел. Там, где поблизости нет деревьев или, наоборот, деревья очень высокие и недоступные, на точке можно поместить роевые приманки, или привои (места, куда может привиться рой). Они делаются из гибких ветвей или из куска коры с толстого древесного ствола и крепятся к вкопанным столбикам высотой 2-2,5 м. Если ветки будут прикреплены подвижно, поймать рой будет легко.

[Привой](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1515#stat) можно изготовить из куска доски-горбыля размером примерно 30x45 см, натереть мятой и воском, прикрепить к нижней части кусочки сотов.

Для привлечения пчел можно вставить в роевню одну рамку с расплодом или пустые соты.

Роевая ловушка —это обычный фанерный ящик на 5-6 гнездовых рамок. В него ставят соты, вощину, закрывают запрополисованным холстиком. Устанавливается ловушка на точке во время вылета роев на высоте 1-2 м.

Выход второго и последующих роев, "пение" маток

После выхода роя с плодной маткой в семье остаются печатные и открытые маточники, часть бывшей семьи пчел и много печатного расплода. Если роевое настроение в семье сохранилось, то на 9-й день после выхода из маточника молодой неплодной матки вместе с ней может отойти и второй рой (вторак).

Но уже за день до его выхода можно слышать "пение" маток. Идет перекличка той матки, которая уже вышла из маточника, с теми, которые еще там (пчелы не позволяют им выходить из маточников, и матки делают небольшие отверстия в крышечке маточников, через которые высовывают хоботок и получают пищу). Первая матка ходит по сотам гнезда и время от времени издает тонкие протяжные звуки, которые хорошо слышны в тихую погоду даже на расстоянии 1-2 м от улья. Ей отвечают матки, находящиеся в маточниках (издаваемые ими звуки несколько заглушаются стенками маточника). По этому "пению" нетрудно определить, что на следующий день из семьи отойдет второй рой.

Вторые рои менее чувствительны к погоде по сравнению с первым и иногда вылетают даже при сильном ветре, переменной облачности и т.д. Собираются вторые рои не так быстро, как первые, вследствие легкости и большой подвижности неплодных маток. В таких случая рой, собравшись, издает характерный шум, по которому можно установить присутствие в нем нескольких маток. Лишних маток пчелы убивают, и рой успокаивается.

Спустя 3 дня может отойти и третий рой (третьяк) - с одной или несколькими неплодными матками. Иногда семья, охваченная роевой горячкой, может отпустить еще четвертый и последующие рои - порой. Эти рои обычно небольшие. Так же, как и перед выходом вторака, перед выходом последующих роев в материнской семье можно слышать "пение" маток.

Выход двух роев одновременно

Это бывает в том случае, когда вылет первого роя задерживается из-за плохой погоды на такое время, пока не выведется молодая матка. В таком случае при роении одновременно с перваком вылетает и вторак. Такое бывает и тогда, когда перед роением или во время роения погибает старая плодная (в том числе и порочная) матка. Тогда пчелы, если даже вылетели, возвращаются снова в улей и ждут выхода молодой матки. Оба роя вылетают и с неплодными матками. Матка, откладывающая яйца, остается изолированной в гнезде.

Голодный рой

Голодный рой возникает из пчел, покинувших свое гнездо из-за голода, болезней или повреждения сотов мышами. В состав роя входит матка и пчелы. Голодный рой не оставляет в улье никаких запасов пищи, никакого расплода и ни одной пчелы.

Осаждение роя

Убранный рой взвешивают на весах и до вечера держат в погребе. Улей, предназначенный для посадки роя, должен быть чистым, сухим, не перегретым на солнце, без посторонних запахов. В гнезде улья ставят рамки, вперемежку с готовыми сотами и вощиной и 1-2 рамки с медом и пергой.

На 1 кг пчел в гнездо нужно поставить 4 рамки.

В середине гнезда оставляется место для 1-2 рамок с открытым расплодом, который берется из другого улья и ставится в улей перед посадкой роя.

С боков и сверху улей утепляют.

В конце дня к летку приставляется широкая доска и пчелы из роевни высыпаются по частям перед летком. Рой, осажденный на расплод, как правило, не покидает выделенного ему улья.

Когда первые входящие пчелы откроют запаховую железу и станут распространять привлекающий запах, остальные пчелы войдут в улей без вмешательства пчеловода. Чтобы ускорить процесс, можно только обрызгать их водой. Спустя 30 минут отнимают скатную доску и регулируют ширину гнезда. Рой сразу же приступает к строительству гнезда.

Осаждать рои лучше всего после того, как на пасеке прекратятся интенсивные полеты. Ночью пчелы освоятся с новым помещением и приступят к строительству гнезда, а с утра начнут нормальную работу в поле. Если рой осадить слишком рано, он может покинуть улей и даже повторно сесть на дерево.

Имея запас меда в зобиках, пчелы немедленно начинают отстраивать соты и спустя некоторое время семья начинает жить своей обычной жизнью.

Чтобы обеспечить покой и нужную температуру, в течение первых 2-3 дней в улей не заглядывают. Если стоит плохая погода или же полностью отсутствует медосбор, через 2-3 дня рою дают Сколо 1,5-2 л сиропа. Если ненастье продолжается, подкормку повторяют несколько раз.

Спустя 5-6 дней нужно проверить силу роя и качество гнезда, а в случае необходимости - расширить гнездо. Более слабый рой можно усилить 1-2 сотами печатного расплода (без пчел). В это же время можно заменить в нем матку, поскольку с роем выходит старая, часто малоценная, матка.

Улей, изкоторого вышел рой, нужно осмотреть в день выхода роя или назавтра, ликвидировать маточники и дать семье матку.

Если маток нет, можно оставить лучший маточник, проконтролировать через 6-7 дней выход, а еще через 8-12 дней - [засев](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1131#stat) новой матки.

Рои-ссыпчаки

Это 2-3 недостаточно сильных роя, объединенных вместе. Маток в таком случае вылавливают и помещают в клеточки. Клеточку с лучшей маткой укрепляют между рамками гнезда, а остальные клетки с матками кладут под [холстик](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1774#stat) на рамки. На следующий день лишних маток убирают в нуклеусы, а избранную матку выпускают из клеточки. Если же лишних маток убрать сразу же при посадке роя, то некоторые из объединенных роев могут слететь.

Использование разделительной решетки для изоляции матки

Для изоляции матки в гнезде или вылавливания маток в свалочных роях, а также в роях-втораках, где может быть несколько маток, используют разделительную решетку. Ее прибивают к надставке и в нее высыпают пчел из роевни. Пчелы уходят на рамки в улей, а матки и [трутни](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1716#stat) остаются. Остается только отловить маток и заключить их в клеточки. Одну матку пускают к рою.

Сила и продуктивность роя

Сила роя определяется в зависимости от сезона: ранний, майский рой весом в 1,5-2 кг считается хорошим (он может развиться в нормальную семью, обеспечить себя кормом и дать мед). Через месяц рой такого веса считается слабым и не годится для образования самостоятельной семьи. В разгар роевой поры, в июне, хороший рой должен весить 3—4 кг.

Наиболее продуктивны ранние рои, вышедшие не позднее, чем за 40-45 дней до главного взятка (до этого времени они успевают развиться в сильные семьи и отстроить полный комплект рамок), а также сильные поздние рои, появившиеся перед главным взятком.

Рои, вышедшие в средние сроки (от 10 до 15 дней до главного взятка), нарастить дополнительную рабочую силу не успевают, поэтому выход роев в это время крайне нежелателен. Если же рой в эти сроки все-таки получен, то его надо использовать для отстройки большого количества сотов, а затем, перед взятком, соединить с материнской семьей.

Если рой вышел уже перед самым взятком или во время взятка

Если рой вышел уже перед самым взятком или во время взятка, то улей с материнской семьей относят на другой конец пасеки, а на освободившееся место ставят пустой улей и сажают в него рой, как обычно. Все летные пчелы перейдут из основной семьи в рой, и получится сильная энергичная семья, хорошо работающая на медосборе.

Использование слабого роя

Иногда слабый рой сразу после выхода возвращают в материнскую семью, уничтожив все маточники. Однако делать этого не следует, так как семья может снова заложить маточники и роиться вторично. Если же [повторное роение](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1475#stat) и не произойдет, то пчелы все равно будут работать вяло. Такой рой возвращать в материнскую семью надо не сразу, а после предварительного использования на отстройке сотов и выращивании расплода. Для этого слабый рой временно помещают в одном улье с материнской семьей. И в том, и в другом случае в улье делают отдельный леток, обращенный назад. Рой максимально загружают отстройкой сотов, регулярно отбирая у него часть отстроенных рамок и подставляя вместо них новые рамки с начатками и полулистами вощины. За 2 недели рой успевает отстроить 20 рамок.

Пока [роевые пчелы](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1595#stat) будут строить соты, в основной семье выведется и оплодотворится матка. Тогда обе части временно разделенной семьи объединяют и к медосбору получают сильную семью, свободную от роевого состояния и имеющую молодую матку.

Восстановление равновесия в материнской семье

Выход роев сильно ослабляет материнскую семью (в зависимости от состояния семьи роение может прекратиться после выхода одного, двух, иногда трех роев). В таких случаях пчелы сбоку разгрызают имеющиеся в гнезде маточники с созревшими куколками и не препятствуют молодой матке умерщвлять как развитых, так и недоразвитых маток-конкуренток. Уничтожив лишние маточники, пчелы начинают энергично летать за взятком, а после спаривания матки в семье начинается выращивание расплода и в гнезде восстанавливается равновесие.

Перед вылетом роя семье очень важно разделить массу в несколько тысяч особей на две группы — одну, улетающую с роем, и другую, оставшуюся в материнской семье. Разделение происходит по степени развития половых органов. Основная масса пчел с развитыми половыми органами улетает, образуя новую семью.

По имеющимся данным, примерно 80% пчел, вылетающих с роем, составляют особи в возрасте до 24 дней. С роем вылетают и трутни. И хотя матка в рое плодная, но она старая. Поэтому пчелы меняют ее путем тихой смены после заселения нового жилища. Создается впечатление, что в улье уже живет семья. У летка появляется охрана. Однако после поимки роя эти пчелы пропадают, а если этого не происходит, то надо ждать нового роя.

Найдя подходящее место для нового жилища, разведчицы информируют о нем обитательниц улья. После выхода роя и его прививки разведчицы передают эти сведения рою при помощи танца на его поверхности, сходного с «кормовым». Рой поднимается в воздух и, сопровождаемый разведчицами, летит со скоростью 8—10 км/ч на высоте около 3 м, иногда на расстояние свыше 10 км.

Если разведка нашла несколько новых жилищ, то по активности танца пчелы могут определить, какое жилье лучше. Постепенно пчелы-разведчицы других групп, танцующие менее активно, замедляют свой танец, и когда достигается единое решение и пчелы показывают только одно направление и расстояние, то рой поднимается в воздух и летит на новое место. Поэтому рой на дереве может висеть несколько часов, а иногда и более суток.

С первым или вторым роем изредка выходит несколько неплодных маток. В этом случае рой может разделиться на части, в каждой из которых будет одна или несколько неплодных маток. Это производит впечатление выхода нескольких роев.

Если из семьи вышел рой и привился на ветке дерева, а через некоторое время из другой семьи выйдет другой рой, и он может направиться в улей, из которого вышел первый рой. Это происходит потому, что пчелы второго роя ощутили запах, оставленный вышедшим первым роем. Ориентируясь по нему, пчелы и залетают в улей. По этой же причине более поздние рои прививаются чаще всего на том месте, где прививался их предшественник.

Если даже у старой матки подрезать крылья, то семья будет роиться, хотя матка взлететь не сможет, но она сумеет выйти с роем и затеряться в траве. Рой возвратится в гнездо, но не потеряет стремления к роению.

Пчеловоды подмечают, что старые матки, дающие редкий горбатый расплод, после роения восстанавливают яйценоскость, пчелиный расплод у них становится плотным, как у хороших молодых маток. Естественное роение в одни годы проходит сильнее, в другие — слабее. Часто роение проходит в сроки, нежелательные для пчеловода, и растягивается на продолжительный период, вылета большого количества особей. У этих пчел крылья сложены, их легко отличить от пчел-вентиляторщиц. О выходе роя можно судить по блеску поверхности летков, которые производят впечатление покрытых бесцветным лаком.

Работа роевых пчел в новом жилище

В конце дня клетку улья приставляют плоскую крышку или широкую доску (сходни) и пчел из роевни высыпают по частям перед летком. Пчелы постепенно входят в улей, при этом обязательно поднимают кверху брюшко, открывают железу и вентилируют крыльями. Пчеловод в это время наблюдает за пчелами и отыскивает глазами матку. Если пойман чужой рой или пчеловод не заметил, из какого улья рой вышел, то он может установить, с плодной или неплодной маткой вышедший рой. У плодной матки хорошо развито брюшко и она спокойно идет в улей, а неплодная матка значительно меньше по размеру брюшка, юркая и быстрая.  
  
После посадки роя в новое жилище эти пчелы работают более интенсивно, чем в обычных семьях. Повышенная роевая энергия пчел объясняется тем, что, несмотря на разновозрастной состав роя, все пчелы в нем физиологически молоды, поскольку почти не участвовали в работе и выкормке расплода, и поэтому очень быстро строят соты (причем строят только пчелиные ячейки), активно собирают мед и начинают выращивать расплод. Кроме того, роевые пчелы отличаются и еще одной особенностью: они сразу же забывают место расположения старого улья, куда возвращались с полета, и запоминают положение только нового улья

ПОДСАДКА РОЯ В УЛЕЙ

Рои лучше сажать в ульи только к вечеру. Подготовленный для посадки роя улей устанавливают в хорошо затененном месте и формируют гнездо следующим образом: в центр гнезда ставят 1 рамку с открытым расплодом, по обе ее стороны ставят по одной соторамке, затем рядом ставят по обе стороны по рамке с вощиной, затем вновь по одной соторамке и вновь рядом по рамке с вощиной. Закрывается гнездо с обеих, сторон кормовыми медово-перговыми рамками. На один кг роя дают 4 рамки. В нашем примере рой должен весить не менее 4 кг. После этого рой высыпают по частям на прилетную доску-сходни (или на простыню) и наблюдают удивительное зрелище - спокойное движение пчел в открытый леток улья. По увиденной матке пчеловод определяет ее качество и плодность. Если поймaн чужой рой или сборный, то посадку его, в улей следует осуществить сверху гнезда, положив на рамки разделительную решетку и подкрышник (или второй корпус). Тогда все матки окажутся на решетке, пчеловод их вылавливает, лучшую оставляет семье, остальных - по усмотрению. На следующий день рой осматривают и устраняют замеченные недостатки.

СВОЙСТВО РОЕВЫХ ПЧЕЛ

Вышедшие и посаженныe в новые гнезда рои работают во много раз интенсивнее дpyгих семей. Повышенная их энергия объясняется тем, что все пчелы физиологически молоды, долго не работали и запас сил не исчерпан,- поэтому они с "жадностью" строят новое жилище, активно собирают нектар и выращивают расплод. При этом роевые пчелы "начисто" забывают место материнской семьи. Пчеловод всегда должен помнить, что роевые пчелы обладают высокой строительной энергией и способны отстраивать большое количество сотов.  
Чтобы не допустить выхода второго роя, пчеловод через 4-5 дней осматривает материнскую семью и вырезает все маточники, оставляя один, самый крупный. Если роившаяся семья высокопродуктивна, то ее.маточники не уничтожают, а ставят либо в питомники на дозревание, либо в клеточки, чтобы использовать их для смены маток в других семьях, или - формируют нуклеусы.

Но если семья пришла, в роевое состояние, каким же образом можно ее вернуть в рабочее положение? Этот вопрос озадачивает многих, даже опытных пчеловодов. Такую семью нельзя везти на кочевку к медоносам, т.к , она пока не отроится, все это время будет бездельничать. Поэтому пчеловоды должны знать основные приемы по ликвидации роевого состояния пчел.

ПРИЕМЫ ЛИКВИДАЦИИ РОЕВОГО СОСТОЯНИЯ ПЧЕЛ

СПОСОБ ВАЩЕНКО - применяют тогда, когда семья активно готовится к роению (яйца уже отложены в мисочки), а пчеловод не хочет допустить выхода роя. Если семья находится в двухкорпусном улье, то между корпусами помещают, глухую перегородку. В верхнем корпусе комплектуют 3/4 всех рамок с расплодом и сидящими на них пчелами. Добавляют сюда и пустые соты, в один из которых наливают стакан воды. Матку переносят в верхний корпус, а леток его разворачивают в другую сторону. В нижнем корпусе оставляют 2-3 рамки с печатным расплодом, все маточники выламывают (вырезают), оставляя на одной из рамок лучший печатный маточник. По краям ставят медово-перговые соты, рядом пустые соты по краям печатного расплода. В связи с тем, что леток верхнего корпуса направлен в другую сторону, то летные пчелы слетят в нижний корпус. Поэтому в верхнем корпусе в один из сотов наливают стакан воды. В верхнем корпусе роевое состояние прекратится, т .к. здесь почти нет летной пчелы и много расплода. В нижнем корпусе улья роевое состояние также пропадет, т.к. здесь нет матки и молодых пчел, а летная пчела полностью переключится на медосбор. Когда в нижнем корпусе выйдет, а затем и оплодотворится молодая матка, пчел обоих корпусов объединяют между собой, удалив глухую перегородку. Старую матку либо отбирают во временный отводок для дополнительного наращивания пчел, либо - уничтожают. Объединенной семье ставят третий корпус. Получится сильная семья-медовик.

СПОСОБ ТАРАНОВА - это наиболее сложный способ. Пчел, которые не заняты работой, готовятся к роению и собираются на нижней части рамок, искусственно ртделяют от нероевых пчел и делают, это следующимобразом: в леток дают несколько качков дыма, пчелы набирают меда в зобик. Затем около прилетной доски на расстоянии 10 см от улья устанавливают наклонную доску, около нее на землю, кладут фанеру. Заключив матку в клеточку, пчел со всех рамок стряхивают на фанеру около наклонной доски. Небольшая часть летных пчел поднимется в воздух, другая часть - войдет в улей. Но основная часть пчел, встретив препятствие - расстояние в 10 см до летка - соберется в виде клуба на нижней части наклонной доски. Это и будут пчелы, готовящиеся к роению. Их стряхивают в роевню и уносят в подвал. Вечером их сажают в заранее сформированное гнездо: 1-2 рамки с расплодом, 1-2 кормовые, остальные - с вощиной (из расчета 4 рамки на 1 кг пчел). В гнезде основной семьи вырезают все маточники, расширяют его и оставляют старую матку, после чего у нее восстанавливается рабочее состояние.

Но опытом и практикой пчеловодов найден способ, не описанный ни в одном учебнике. В семье, пришедшей в роевое состояние, необходимо поздно вечером отсадить матку и уничтожить все роевые маточники. Затем нужно отобрать все до единой рамки у этой семьи; рамки с расплодом на время передать в другие, семьи, всех пчел с этих рамок стряхнуть на простыню у летка, оставив их так до утра. В улье же оставить одни пустые рамки на проволоке без вощины и сотов. От голода и сравнительно холодной ночи у пчел "начисто" проходит роевое состояние. На следующий день ей возвращают маткуи все рамки, в т.ч. с расплодом. Семья восстанавливает свой рабочий ритм.

УХОД ЗА СЕМЬЕЙ, ОТПУСТИВШЕЙ РОЙ

Как известно, после выхода первого роя в семье находится несколько запечатанных ма,точников. Если такую семью оставить в покое, то она изроится по мере выхода молодых маток. Чтобы не допустить этого, пчеловод должен в день выхода роя осмотреть семью и удалить из нее все лишние маточники, за исключением одного, самого крупного. Накануне выхода молодой матки семью вновь осматривают и уничтожают свищевые маточники, если они окажутся. Если роившаяся семья высокопродуктивна, то ее роевые маточники не уничтожают, а вырезают и помещают либо в питомники на дозревание, либо на базе их формируют отводки и нуклеусы или используют для смены старых маток в других семьях.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ РОЕВ НА МЕДОСБОРЕ

Передовые пчеловоды, умело используя роевую энергию пчел, на медосборе добиваются хороших результатов. Как же рациональнее использовать рои? В этом случае существуют следующие подходы:

* наиболее продуктивны рои, вышедшие за 40-45 дней до главного медосбора (в наших условиях - это цветение липы, донника, гречихи и др.). Причем и рои, и материнские семьи на медосборе используются самостоятельно;
* продуктивны и большие рои, вышедшие за 7-10 дней до главного медосбора - их роевая энергия хорошо используется на отстройке сотов и медосборе;
* а вот рои, вышедшие за 25-30 дней до главного медосбора, будут иметь много расплода и мало летной пчелы. Такой рой невыгодно оставлять на пасеке, его лучше вернуть обратно в семью или из нескольких роев создать сильные рои-медовики.

В зависимости от условий медосбора и сроков выхода роев в практике пчеловодства существует несколько способов использования роевой энергии пчел:

* ПОЛУЧЕНИЕ СЕМЬИ-МЕДОВИКА ПУТЕМ "НАЛЕТА" НА ЕСТЕСТВЕННЫЙ РОЙ. Этот способ применим в условиях, когда рои вышли незадолго (7-10 дн.) до главного медосбора, и заключается в следующем. Улей с пчелиной семьей, отпустившей рой, относят на новое место, а взамен ставят другой улей с посаженным в него роем от этой семьи. Все летные пчелы семьи возвратятся на прежнее место и присоединятся к рою. Получится сильная семья-медовик, состоящая целиком из летных пчел и обладающая высокой роевой энергией. Такой семье сразу увеличивают объем гнезда постановкой, скажем, второго корпуса, а в многокорпусном улье сразу ставят два корпуса с рамками суши и вощины вперемешку, отделив матку нижнем корпусе разделительной решеткой. Уход за материнской семьей, лишившейся летных пчел, - обычный. Улей с этой семьей ставят рядом с медовиком, летком в обратную сторону. Если пчеловоду не нужны новые семьи, то после медосбора обе семьи объединяют, чтобы в зимовку шла сильная семья.
* СОЗДАНИЕ "РОЕВ-ССЫПЧАКОВ". Если рои вышли перед главным медосбором весом 1-2 кг, то для лучшего использования предстоящего медосбора рои следует объединить (по 2-3 и более) - для создания сильных роев-медовиков весом до 6 кг. Маток в данном случае вылавливают (если рои высыпать на рамки через второй корпус, у которого дно из разделительной решетки) и помещают в клеточки. Клетку с лучшей маткой оставляют объединенному рою, поместив в центре гнезда между рамками (это делают вечером, а утром - выпускают). Остальным же маткам корм в клеточки, которые укладывают на рамки под холстик. На следующий день этих маток убирают и используют для нужд пасеки. Если лишних маток убрать сразу же при посадке роя, то некоторые из роев могут слететь.
* ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОЯ НА ОТСТРОЙКЕ СОТОВ. Если рой вышел в невыгодные сроки (за 20-30 дней до главного медосбора), то его используют для отстройки сотов. Такой рой нельзя возвращать в материнскую семью, т.к. она вновь заложит маточники и долго будет находиться в нерабочем состоянии. Лучше всего такой рой возвращать в материнскую семью не сразу, а после использования роя на отстройке сотов и выращивании расплода. Для этого рой временно помещают в одном улье с материнской семьей: в улье-лежаке - сбоку гнезда за перегородкой со своим летком; в двухкорпусном улье-во втором корпусе с фанерным дном и летком в обратную сторону. За две недели до главного медосбора такой рой может отстроить до 20 соторамок, которые необходимо отбирать через каждые 3-4 дня. После оплодотворения матки в отроившейся семье их объединяют. К медосбору получится сильная семья-медовик и молодая матка в зиму.

Недостаток естественного роения состоит в том, что оно носит стихийный характер, не способствует плановому развитию пчеловодства, требует присутствия пчеловодов на пасеке и мешает применению интенсивной технологии в разведении и содержании пчел. Чтобы предупредить массовое роение на пасеке, пчеловод должен знать н прнменять комплекс npoтиво роевых мер:

* содержать в семьях молодых плодовитых маток, создавая благоприятные условия для их интенсивной яйцекладки;
* содержать пчелиные семьи в ульях большого объема, своевременно расширяя гнезда постановкой рамок с сотами и вощиной, магазинов и корпусов, что способствует постоянной загрузке пчел работой по выращиванию большого количества расплода и строительству сотов;
* не допускать перерывов в медосборе, организуя перевозки пчел к массивам цветущих медоносов;
* размещать пчелиные семьи под деревьями или притенять их в сильную жару;
* обеспечивать усиленную вентиляцию ульев;
* на пасеках использовать малоройливыепороды пчел.

Эти меры значительно снижают число роящихся семей на пасеке, но полностью ее от роения не избавляют.

**Тема 1.9. Жизнедеительность пчёл в висенне-летний период.**

* 1. Разделение работ в пчелиной семье. Ульевые пчёлы и выполняемая ими работа. Поведение и работа пчем-сборщиц.

Сбор нектара, пыльцы и воды пчёлами.

## Разделение работ в пчелиной семье в связи с возрастом пчел

**Вся деятельность пчел в семье протекает в известном порядке.** Эта закономерность зависит, во-первых, от строения и последовательности развития органов пчелы; во-вторых, от состояния самой семьи; в-третьих, от внешних причин — наличия и силы взятка, наружной температуры и др.

В зависимости от потребности семьи в корме для личинок, строительства сотов или условий, создающихся вне улья, например при наступлении обильного взятка, происходит переключение пчел с одной работы на другую. Понятно, что в сильной семье это переключение происходит быстрее, а количество пчел, участвующих в данной работе, значительно больше, чем в слабой семье. Отсюда и продуктивность сильной семьи во много раз больше, чем в слабой. Не нужно думать, что закономерность в распределении работ среди пчел будет одна и та же при различных изменениях состояния семьи, времени года и пр. На каждой определенной ступени развития семьи имеется своя закономерность в распределении работ; меняется состояние семьи — меняется и закономерность в работе пчел.

Всю работу пчел можно разбить на два периода: ульевой и полевой. Ульевой период связан с работами в улье: кормлением расплода, маток и трутней, чисткой ячеек, приемкой и обработкой нектара, постройкой сотов, вентиляцией улья и т. д. Этой работой занимаются молодые пчелы, возраст которых, в зависимости от внешних условий и состояния семьи, может колебаться от только что родившихся до 20—25 дней и старше.

Полевой период связан с работами в поле по сбору нектара, пыльцы и воды. На эту работу пчелы переходят после выполнения работ в улье, следовательно, уже в более старшем возрасте. В тех случаях, когда для сбора взятка требуется много пчел, на полевую работу переключаются пчелы в возрасте 8—10 дней, а иногда и моложе.

**Сбор нектара, пыльцы и воды**

С окончанием ульевого периода работ **пчелы переходят на работу в поле по сбору нектара, пыльцы и воды.**

**Поведение старых летных пчел при поисках источников нектара отличается от поведения молодых летных пчел**. Особенно это становится заметным, когда нектар перестает выделяться. Старые пчелы-сборщицы, не найдя корма на прежнем месте, стараются отыскать его в других местах. Иначе ведет себя в таких случаях пчела, только что начавшая вылетать за взятком: она сильно привязывается к месту, где впервые нашла источник корма, и, не найдя нектара на знакомом месте, не пытается искать его в других местах.

Сделав несколько кругов, такие пчелы пустыми возвращаются в семью. Пробыв здесь некоторое время, они летят опять на старое место, где повторяют свои поиски. Эти поиски одни пчелы бросают на 2-й, другие — только на 4-й день. Пчелы-сборщицы бывают заняты сбором либо нектара, либо пыльцы, реже собирают они и пыльцу и нектар одновременно. Летом в среднем 58% пчел собирают нектар, 25% пыльцу и только 17% и нектар и пыльцу. Отличить пчелу — сборщицу пыльцы от сборщицы нектара можно по следующему признаку: сборщица пыльцы, сложив обножку, получает мед от пчел и вылетает на сбор с зобиком, полным корма. Пчела — сборщица нектара, сложив или передав нектар пчеле-приемщице, вылетает из улья с пустым зобиком. Распределение пчел на сбор нектара, пыльцы или воды зависит от взятка и потребности семьи в корме. Чем обильнее взяток, тем больше пчел включается в работу по сбору нектара. Число пчел — сборщиц пыльцы и воды увеличивается с увеличением расплода.

**О характере работ пчел**

Участие пчел в той или другой работе, как уже отмечалось выше, определяется внешними условиями (наличием взятка, летной погодой и пр.) и условиями, создающимися в семье. Может случиться, что семья лишится пчел-сборщиц, например, когда пчеловод образовывает семью из одних молодых пчел (семья-отводок). В этом случае часть пчел довольно быстро, дней через 3—5, переключается с ульевых работ на полевые. Но может произойти и обратное явление: семья лишается молодых пчел. Тогда встает вопрос, **могут ли старые пчелы кормить личинок.**

Очень часто отвечают на этот вопрос утвердительно. В качестве доказательства приводят следующий факт: если семью перенести на новое место, а на старое поставить улей с расплодом, то возвратившиеся **старые летные пчелы будут кормить личинок.** Ошибки утверждающих это пчеловодов заключаются в том, что они делят всех пчел в семье на молодых, или нелетных, и старых, или летных. По их мнению, только среди молодых пчел (нелетных) имеются кормилицы. Такая характеристика летных и нелетных пчел неверна. Молодые пчелы, как уже известно, прерывают свою работу и совершают ориентировочные облеты. Поэтому среди летных пчел (при перестановке семьи) имеются и молодые пчелы. Эти летные пчелы и будут кормить личинок. Когда делят пчел в семье на летных и нелетных, не нужно говорить, что летные пчелы — это старые пчелы, а нелетные — молодые.

Лучше **делить пчел на полевых (пчел-сборщиц) и ульевых (занятых работой в улье).** Кроме того, в поведении пчел наблюдается известная приспособленность и гибкость организма к внешним условиям. Хорошим примером может служить строительство у пчел. При нормальных условиях выделение воска и строительство сотов выполняется пчелами в возрасте 12—18 дней. Когда же по тем или другим причинам семья лишается, например, летных пчел, восковая железа развивается у пчел очень молодых (моложе 12 дней). Наоборот, когда в семье остаются одни старые пчелы (старше 18 дней), выделение воска и строительство в такой семье не прекращаются, так как у этих пчел происходит вторичное развитие восковой железы за счет жирового тела. Сходные результаты наблюдаются и при других работах пчел. Например, при наступлении обильного взятка в эту работу включаются молодые пчелы (3—10 дней), которые при обычных условиях выполняют только ульевые работы.

Ульевые пчелы и выполняемая ими работа

**Ульевые пчелы.** Только что вышедшая из ячейки молодая пчела еще очень слаба. Она едва передвигается по соту, ей нужно еще некоторое время, чтобы окрепнуть. Молодых беспомощных пчел подкармливают другие, более взрослые пчелы. Но чуть окрепнув, молодые пчелы уже стремятся включиться в выполнение простейших работ в улье. Первая такая работа — чистка ячеек сота. Пчелы забираются в ячейку, очищают и вылизывают (полируют) ее стенки и донышко. Если ячейки сота не будут очищены и отполированы пчелами, матка не отложит в них яйца.

На четвертый день **молодые пчелы способны уже кормить взрослых личинок смесью меда и перги**. Если в семье имеется такая потребность, то они становятся пчелами-кормилицами. К седьмому дню у пчел начинают функционировать железы, выделяющие молочко. С этого времени пчелы могут кормить молочком самых молодых личинок (до трехдневного возраста) и маток.

С 3—5-го дня жизни пчелы совершают короткие вылеты из улья, во время которых очищают свои кишечники от накопившегося кала. К 12-дневному возрасту у пчел развиваются восковые железы. Они могут уже строить соты, если в семье имеется такая потребность. Для успешной отстройки сотов должны быть благоприятные условия: в улье достаточное количество корма, а в природе хотя бы небольшой взяток.

**Молодые пчелы (ульевые, нелетные) в возрасте до 15— 18 дней выполняют многие другие работы в улье**. Они поддерживают чистоту в гнезде, запечатывают крышечками ячейки сотов при наполнении их медом и ячейки со взрослыми личинками, охраняют гнездо от проникновения в него других насекомых и пчел-воровок из чужих семей, стремящихся поживиться готовыми кормовыми запасами. Молодые пчелы принимают нектар от возвратившихся в улей пчел-сборщиц. Свежепринесенный нектар содержит в среднем около 50% воды. В таком виде он долго храниться не может, так как в нем вскоре могло бы начаться брожение. Пчелы испаряют из нектара лишнюю воду и доводят содержание ее в меду в среднем до 18—20%. Для этого свежесобранный нектар они сначала размещают маленькими капельками (напрысками) по стенкам пустых ячеек сотов, а после некоторого сгущения переносят его в другие ячейки и складывают несколько большими порциями.

Жизнь каждой рабочей пчелы можно разделить на два периода: ульевой, когда она выполняет работы в гнезде, и лётный, когда она занята главным образом сбором нектара, пыльцы и воды.  
До недавнего времени полагали, что работы между отдельными пчелами в ульевой период их жизни распределяются строго в соответствии с их возрастом. Однако наблюдения ряда исследователей показали, что молодые пчелы выполняют в гнезде все функции по уходу за расплодом, и строгого разграничения их работ, а тем более разделения на группы, не существует. Каждая пчела выполняет одну из многих работ, в которых есть потребность на том соте, где она находится.  
Молодая пчела не сразу приступает к работе. Только что вышедшая из ячейки пчела еще слаба и неуверенно держится на соте. Она принимает корм от других пчел, иногда залезает в пустую ячейку и сидит там некоторое время неподвижно. После того как пчела окрепнет, она принимается за первые ульевые работы - чистит ячейки из-под выведшегося расплода, полирует их стенки, сгрызает остатки крышечек, которыми расплод был запечатан. Затем пчела приступает к работам по кормлению личинок и уходу за расплодом.  
У молодых пчел развиты железы, выделяющие молочко для личинок, а также восковыделительные железы. Такие пчелы сосредоточиваются на расплоде или около него, стремясь находиться в наиболее теплой части гнезда. При температуре в гнезде 34-35° у пчел наиболее активно действуют пищеварительные ферменты, разлагающие белки и жиры пыльцевых зерен. При этой же температуре наиболее активно функционируют железы, выделяющие молочко и воск.  
Если в гнезде много личинок 1-2-дневного возраста, то большинство молодых пчел кормит их молочком. Если молодая пчела попадает на сот, где находятся личинки 4-5 дней, то она начинает кормить их смесью меда и перги. Молодая пчела, попавшая на сот с выросшими личинками, запечатывает их. Пчела, попавшая на пустой сот рядом с расплодом, начинает чистить ячейки, подготовлять их к кладке яиц. Пчела, оказавшаяся рядом с маткой, включается в ее свиту. Молодая пчела, попавшая в свободные участки гнезда, участвует в строительстве сотов, используя накопившиеся у нее восковые пластинки.  
Пчелы в гнезде распределяются на сотах с расплодом более или менее равномерно, что обеспечивает выполнение всех работ в гнезде. Меняются условия жизни пчел, состояние их гнезда, погоды, взятка - меняется и распределение работ между пчелами.  
Начиная с 3-5 дня жизни, молодые пчелы делают ориентировочные и очистительные облеты. Пчела, выйдя из летка, взлетает и кружится некоторое время поблизости, запоминая его местонахождение. В последующие дни пчела, вылетая, совершает полет вокруг улья, приучаясь ориентироваться в большем пространстве. После облета она продолжает свои работы по уходу за расплодом. Иногда на облет одновременно вылетает большое количество молодых пчел, особенно после длительных ненастных дней.  
Некоторая часть молодых пчел охраняет леток. Это сторожевые пчелы. Они отличают своих пчел от чужих по запаху и поведению. Своя пчела летит в улей уверенно и сразу же входит в леток, имея обычный груз нектара или пыльцы. Чужая же пчела летает некоторое время около летка, стремясь найти место, плохо охраняемое пчелами, входит в улей настороженно, готовая взлететь в любую секунду. Число пчел, охраняющих леток, зависит от состояния семьи и внешних условий. В спокойное время при наличии взятка, когда нет опасности нападения врагов и чужих пчел, сторожевых пчел немного - 1-2 десятка. Если же взятка нет и чужие пчелы летают около улья, то число сторожевых пчел может возрасти в несколько раз.  
Появление взятка усиливает все работы пчел. Они дают больше корма матке, отчего она начинает откладывать больше яиц; обильнее снабжают кормом личинок, осваивают новые соты, что ведет к увеличению расплода; пчелы начинают выделять воск и строить соты. Семья во время взятка работает энергичнее, быстрее растет.  
Продолжительность периода ульевых работ пчел зависит от количества их в гнезде и от скорости пополнения семьи молодыми пчелами. В семье ежедневно выводятся пчелы, которые остаются на сотах с расплодом, чтобы включиться в работу по кормлению личинок и уходу за ними. Эти новые пчелы постепенно заменяют более старших, которые переходят на работу по сбору нектара и пыльцы.  
В семье между пчелами происходит постоянный обмен пищи. Пчела, ощутившая потребность в корме, выпрямляет свой хоботок по направлению к другим, встречным пчелам. Найдя нужный ей корм у одной из этих пчел, она забирает его. Такие "кормовые контакты" происходят у пчел непрерывно в течение всего активного сезона, независимо от величины взятка. Лишь к осени, когда круг работ пчел сокращается, число кормовых контактов уменьшается. Постоянный обмен кормом позволяет пчелам быстро в любом месте гнезда находить для себя нужную по количеству и качеству пищу.  
Своеобразным способом осуществляется взаимосвязь между маткой и пчелами ее семьи. Пчелы слизывают с поверхности тела матки маточное вещество, которое передается всем пчелам семьи. Это вещество очень нестойкое и постоянно должно восполняться. Прекращение подачи маточного вещества вызывает у пчел закладку маточников для вывода новой матки.  
Пчелы и матки издают особые звуки, которые служат для направления многих работ пчел; они определяют общее состояние семьи. Возбуждение пчел, начавшееся в одном месте гнезда, распространяется на всю семью или на большие группы пчел. Такие особенности пчел помогают им вести слаженную жизнь.

Поведение и работа пчел сборщиц

|  |
| --- |
| ПЧЕЛЫ-СБОРЩИЦЫ - рабочие пчелы, вылетающие в поле за сбором нектара, пыльцы и воды. Все пчелы, работающие в поле, разбиваются на две группы; пчелы-сборщицы и пчелы-разведчицы. Летом в среднем 58% пчел собирают, нектар, 25% пыльцу и только 17% собирают одновременно нектар и пыльцу. Пчела-сборщица пыльцы отличается от сборщиц нектара тем, что сборщица пыльцы, сложив обножку, получает мед от пчел и вылетает на сбор с зобиком, полным корма. Пчела-сборщица нектара, сложив или передав нектар пчеле-приемщице, вылетает из улья с почти пустым зобиком. Пчела, впервые вылетевшая в поле, работает на, цветке неуверенно и медленно — у нее еще нет навыка. По мере того как у пчелы устанавливается связь между окраской и формой цветка медоноса и улучшаются приемы добывания нектара, у нее повышается продуктивность работы. Она уверенно направляется к найденному источнику корма. При полете пчела ориентируется при помощи зрения по далеко стоящим отличительным знакам (отдельные кусты, деревья и т. д.), а на близком расстоянии (не дальше 0,75—1 м) с помощью обоняния.  Местность, окружающую источник корма, где она впервые нашла его, пчела хорошо запоминает. Если по каким-либо причинам отличительные признаки здесь пропадут, например, срубят дерево, скосят траву и т. д., то это приводит пчелу в замешательство, и она долго ищет прежнее место. Поведение старых летных пчел при отыскивании источника корма отличается от поведения молодых летных пчел, особенно когда на этом источнике прекратилось выделение нектара. Старые пчелы-сборщицы, не найдя нектара в определенные часы дня, в течение 2—5 дней стараются отыскать его в других местах. Молодые же пчелы-сборщицы сильно привязываются к месту, где впервые нашли источник корма. Не найдя нектара на знакомом месте, они долго кружатся около него и возвращаются с пустым зобиком в улей. Пробыв здесь некоторое время, они возвращаются опять на старое место, где повторяют свои поиски. Продолжительность поисков корма на старом месте у молодых пчел не только из отдельных семей, но и из одной и той же семьи различна: одни пчелы бросают эти поиски на 2—4-й день, другие только на 9-й день, а есть пчелы, которые почти до самой смерти посещают только один источник корма, который уже давно перестал выделять нектар. Следовательно, переход на сбор нектара с нового медоноса у пчелы связан с утерей условного рефлекса на старый источник корма. Но на определенном виде медоноса работает не одна пчела, а много пчел. Кроме того, в районе пасеки цветет не один вид медоноса, а несколько. Поэтому в семье создается несколько групп летных пчел, каждая из которых работает на одном виде медоносов. Если этот медонос прекратит выделение нектара, вся группа пчел, работавшая до этого на нем, прекращает работу до исчезновения у них условного рефлекса на данный медонос или до возобновления выделения нектара этим медоносом. Знание поведения пчел по сбору нектара позволяет применять дрессировку пчел для направленной летной деятельности пчел по сбору нектара и пыльцы с нужного медоноса. Пчела при сборе пыльцы пользуется ротовыми частями, ножками и волосками, густо покрывающими тело. При посещении цветов пчела собирает пыльцу и обычно смачивает ее нектаром. Если же на цветке нет нектара, она смачивает пыльцу медом, выступающим из медового зобика на хоботок. Кроме того, пыльца из созревших или прокусанных пыльников обсыпает все тело пчелы и застревает между волосками. Пыльцу с хоботка и тела пчела собирает щеточками, имеющимися на ее ножках. Вся собранная и счищенная с тела пыльца скопляется на щеточках задних ножек. Перегрузка пыльцы со щеточек в корзиночку обычно происходит в воздухе. При заполнении корзиночек пыльца равномерно распределяется пчелой на обе ножки, что важно для сохранения равновесия во время полета пчелы. При полной загрузке корзиночек пыльцой вся масса ее принимает форму сплюснутого шарика, который довольно прочно удерживается волосками в корзиночке.  Распределение пчел на сбор нектара и пыльцы зависит от взятка и потребности семьи в корме. Чем обильнее взяток, тем больше пчел включается в работу по сбору нектара. Число пчел-сборщиц пыльцы увеличивается с увеличением расплода в гнезде.  Сбор нектара, пыльцы и воды пчелами |

Жизнь медоносных пчел тесно связана с цветковыми растениями. Эти растения выделяют нектар, который в виде мельчайших капелек распылен в их многочисленных цветках. Собрать нектар с цветков, превратить его в мед и сложить в большом количестве про запас в сотах способны только медоносные пчелы. Не будь пчел, человечество утратило бы этот драгоценный дар природы.  
Кроме нектара (углеводистая пища) на цветках растений пчелы находят пыльцу, служащую им главным образом белковым и витаминным кормом. С листьев они собирают падь и медвяную росу, с почек и других частей растения — клей.  
В процессе сбора нектара и пыльцы пчелы совершают перекрестное опыление растений, отчего увеличивается количество и качество семян и плодов. Таким образом, с одной стороны, цветущие насекомоопыляемые растения нужны для пчел, с другой — пчелы необходимы растениям для повышения их урожайности. Не случайно в процессе эволюции у пчел и растений выработалось множество взаимных приспособлений, способствующих перекрестному опылению и сбору нектара и пыльцы.  
Нектар представляет собой сахаристую жидкость, которая выделяется специальными железками — нектарниками. Нектарные железки имеют разные размеры и разнообразную форму. Они бывают выпуклые, плоские или вогнутые, в форме бугорков, сосочков, подушечек, рожков, валиков, дисков, колечек, мелких ямок, воронок, блюдец и др.  
По месту расположения на растении нектарники делятся на цветковые и внецветковые. Цветковые нектарники встречаются на всех частях цветка (чаще всего они расположены в глубине цветка у основания завязи и тычинок), внецветковые — на стеблях, листьях, прилистниках, черешках.  
Для пчеловодства представляют интерес в основном цветковые нектарники, так как они выделяют больше нектара, чем внецветковые, за исключением хлопчатника. Внецветковые нектарники хлопчатника при его поливе выделяют больше нектара, чем цветковые, и охотно посещаются пчелами. В наших условиях пчелы посещают внецветковые нектарники вики посевной и бобов.

Форма, число и расположение нектарников в цветке на одном виде растений одинаковы, но размер их зависит от величины цветков растения. Известно, что размер цветков на растении уменьшается по мере приближения к вершине стебля. Даже на одном соцветии первые цветки крупнее последующих. Как правило, первыми распускаются более крупные цветки, поэтому в начале цветения нектарники каждого вида растении выделяют больше нектара. К концу цветения уменьшаются как размеры нектарников, так и интенсивность выделения ими нектара. Это необходимо учитывать при подвозе пчел к массивам цветущих медоносов для сбора меда и опыления растений.  
Нектарник состоит из нескольких слоев относительно мелких округлой формы клеток, покрытых кожицей (эпидермисом), состоящей чаще всего из одного слоя клеток. Редко встречаются растения с нектарниками, эпидермис которых образуется двумя или тремя слоями клеток.  
Нектар выступает на поверхность нектарника через специальные устьица эпидермиса или просачивается через поры стенок его клеток и размещается на нем тонким слоем, или накапливается в углублениях, трубочках. У некоторых растений накопившийся нектар стекает с поверхности нектарника в особые приспособления (шпорцы, воронки).  
В состав нектара входят в основном сахара, содержатся в нем в небольшом количестве декстрины, органические кислоты, эфирные масла, азотистые и минеральные соединения, дрожжи, обнаруживаются также следы минеральных веществ.  
Сахара нектара состоят из глюкозы, фруктозы (инвертированные, или моносахариды) и сахарозы (тростниковый, или дисахарид).   
Соотношение этих Сахаров в нектаре разных видов растений неодинаково. У одних видов преобладают глюкоза и фруктоза, у других — сахароза, но у большинства растений они находятся почти в равных долях. Есть растения, в состав нектара которых входят только глюкоза и фруктоза или почти одна сахароза.  
У 27 видов растений (34 %) в нектаре содержится почти одинаковое количество как моно-, так и дисахаров (от 40 до 60 %). у 40 видов (51 %) моносахара преобладают над дисахарами и только 12 видов растений (15 %) содержат в нектаре меньше 40 % моносахаров.  
Наименьшее количество моносахаров обнаружено в нектаре крушины ломкой (5,7 %), черники (6,6 %), чины луговой (16,3 %) и валерианы лекарственной (19,0 %). Почти одни моносахара содержатся в нектаре сабельника болотного (97,3%), малины лесной (95,1 %), скерды болотной (94,3%) и погремка малого (92,5 %).  
Количество нектара, выделенного нектарниками, у разных видов растений колеблется от сотых долей миллиграмма до нескольких граммов. Если в цветках содержится много нектара, то пчелы высасывают его хоботком, если мало — слизывают кончиком язычка, покрытого волосками. Нектар поступает в медовый зобик. За один вылет в медовом зобике пчела приносит до 60 мг нектара. Для этого она должна посетить огромное количество цветков.  
Нагрузка медового зобика зависит от многих причин: силы пчелиной семьи, дальности полета за медосбором, вида растения, погодных и других условий.  
По данным Г. Ф. Таранова, при обильном выделении нектара пчелы приносят в улей в зобике по 40—55 мг нектара, при слабом — 15—35 мг. Но если пчелы вынуждены летать за Нектаром на далекие расстояния, то приносят его еще меньшее количество. Так, по наблюдениям Л. И. Перепеловой, пчелы, летавшие за кормом на 2 км, приносили в зобике на 40—50 % меньше, чем те, которые собирали его возле улья (до 100 м), и на 70 % меньше при полете на 3 км.   
Число вылетов пчелы за нектаром зависит от погодных условий, наличия нектара в цветках и расстояния источников медосбора от пасеки. В хорошую погоду пчела вылетает за нектаром в среднем 13 раз в день. Продолжительность ее рабочего дня составляет 10 ч. На полет в поле и время пребывания в улье между полетами пчела затрачивает около 45 мин. При менее благоприятной погоде она вылетает 7 раз продолжительность одного вылета увеличивается до 65 мин. В хорошую погоду пчела наполняет зобик за 21 мин, в менее благоприятную — за 34 мин.

Если за 10 вылетов в день пчела принесет 300—400 мг нектара, а за всю свою жизнь 6—8 г, то после его переработки получится лишь. 3—4 г меда. Отсюда можно представить, какое огромное значение имеет сила пчелиной семьи для сбора большого количества меда.  
По имеющимся у нас данным, в условиях Белоруссии за последние 20 лет зарегистрированы отдельные случаи приноса в улей 8 кг нектара в день. Это значит, что за сбором такого количества нектара в поле вылетало около 20—30 тыс. пчел.  
В поисках нектара пчелы сначала довольно равномерно распределяются на площади цветущего медоноса вблизи пасеки, затем перелетают на более отдаленные участки, иногда на расстояние до 6 км и более от улья. Однако такие дальние перелеты невыгодны, так как собранного пчелой нектара не хватает на покрытие энергии, израсходованной в пути. Продуктивным лётом пчел за нектаром считается расстояние в 1 — Поэтому если на таком расстоянии от пасеки нет цветущей медоносной растительности или ее недостаточно для пчел, то в этом случае пасеку необходимо подвезти ближе к источникам медосбора.  
Найдя источник нектара на определенном виде растений, пчелы посещают его цветки до тех пор, пока не прекратится выделение нектара. Такая приверженность пчел к виду рас на определенной территории является их биологическим приспособлением, так как, собирая нектар с цветков одних и тех и растений и на том же месте площади, где прежде нектар, они меньше времени затрачивают на поиски нектаром, а больше — на сбор нектара.

За один вылет пчела чаще посещает один вид растений, иногда два вида и реже большее их число.

При обильном медосборе пчелы предпочитают работать на одном медоносе. В этом случае мед получается преимущественно монофлерный (гречишный, вересковый, клеверный, липовый и др.). Во время слабого медосбора пчелы в течение одного вылета и на протяжении дня чаще переключаются с одних видов растений на другие, в основном на родственные, произрастающие в непосредственной близости. В таких случаях получается смешанный мед. Признак флоромиграции пчел (посещение одновременно разных видов растений) зависит от их породных особенностей.  
Собранный нектар пчелы перерабатывают в мед. Начало переработки происходит в медовом зобике, куда пчелы во время сбора нектара добавляют секрет слюнных желез, в котором имеются ферменты, необходимые для переработки нектара в мед. Под действием фермента инвертазы начинается расщепление сахарозы на глюкозу и фруктозу (происходит инверсия, или гидролиз).  
Пчелы — сборщицы нектара приносят его в улей, передают пчелам-приемщицам, которые добавляют в нектар новые порции ферментов и складывают его в ячейки сотов в виде напрыска. При слабом медосборе пчелы-сборщицы сами складывают нектар в ячейки.  
Только что принесенный в улей нектар содержит около 60 % воды. Пчелы заполняют им не более одной трети ячейки. Для размещения напрыска требуется в три раза больше сотов, чем для полученного из него меда. Поэтому пчеловод должен следить за тем, чтобы в улье имелось достаточно места для складывания нектара, так как при отсутствии пустых ячеек в гнезде пчелы прекращают вылет за его сбором.  
Во время обильного поступления нектара в улей пчелы начинают усиленно вентилировать гнездо, что способствует быстрому испарению воды из напрыска. По мере сгущения нектара пчелы неоднократно переносят его из нижних ячеек в более верхние, а освободившиеся нижние заполняют вновь принесенными порциями. При переносе нектара из одних ячеек в другие пчелы набирают его в зобик, отрыгивают несколько раз подряд, придерживая при этом некоторое время на хоботке в виде капельки, и обратно заглатывают. Такой процесс способствует обогащению нектара ферментами и потере из него влаги.

Зрелый мед отличается от нектара тем, что в его составе содержится около 18—20 % воды, а почти вся сахароза псе вращается в глюкозу и фруктозу и появляются новые ферменты которые способствуют окончательному созреванию меда. Зрелый мед в ячейках пчелы запечатывают восковыми крышечками и там он еще продолжает дозревать. Мед созревает за 3— 8 дней. Продолжительность процесса его созревания в улье зависит от условий медосбора, состояния погоды и силы семьи Готовый к откачке мед должен быть запечатан в рамке не менее чем на две трети ее объема.  
При недостатке свободных сотов для складывания нектара во время обильного его поступления в улей пчеловоды вынуждены откачивать незрелый мед. В таком случае его следует дозаривать, создавая условия для испарения излишней влаги. Недозрелый мед, содержащий более 20 % воды, хранить нельзя, он быстро закисает. Дозревание меда можно совмещать с отстаиванием. При этом отстойники прикрывают марлей, а после всплывания легких примесей на поверхность меда и их удаления снижают температуру отстойников до 25—30°. При такой температуре выдерживают мед до установления в нем нормальной влажности.  
Мед лучше отстаивается при температуре 40—50°. Повышение температуры более 50° нежелательно, так как при этом ухудшается качество меда.  
Из вышеизложенного можно сделать вывод, что для успешного медосбора необходимы три основных условия: большое количество лётных пчел в семье, наличие вблизи пасеки огромных массивов цветущих сильных медоносов и достаточного места в улье для размещения нектара и меда.  
Состав меда зависит от состава нектара. Мед представляет собой сложный продукт, в нем обнаружено около 300 веществ и зольных элементов. Основными из них являются инвертированные сахара (глюкоза, фруктоза) —65—80%, сахароза — 1—5%, декстрины —2—10 % и в меньшем количестве азотистые и минеральные вещества, органические кислоты, витамины, ферменты и др. Мед является полноценным, высокопитательным и легкоусвояемым диетическим и лечебным долге хранящимся продуктом.  
Пыльца растений в виде пыльцевых зерен размещается пыльниках тычинок. Пчелы, сидя на цветке, жвалами и щёточками передних ножек соскабливают с пыльников цветочную пыльцу. При этом пыльцевые зерна попадают на тело пчелы и задерживаются на ее волосяном покрове, откуда она быстро счищает их передними и средними ножками, смачивает нектаром и секретом слюнных желез, формирует обножки в корзиночках задних ножек, приносит в улей и складывает в ячейках сотов. Здесь происходит молочнокислое брожение и пыльца превращается в пергу.  
Пыльцевые зерна разнообразны по форме и размеру, у большинства растений они мелкие. Вес их колеблется от 4 до 100 мк и более. Вес обножки зависит от вида растения и других причин. Летом обножка тяжелее (12 мг), чем весной и осенью (8—10 мг). В одной обножке содержится до 1,5—2 млн. пыльцевых зерен. Чтобы собрать одну ношу пыльцы (две обножки), пчелы должны посетить большое число цветков.  
Пчелы собирают пыльцу в основном с одного вида растений, окружающих пасеку в преобладающем количестве. При недостатке пыльценосов пчелы несут в улей смешанные обножки. Собирая нектар, пчела пачкается пыльцой и приносит ее в улей, по ее наличию в меде определяют его сортность.  
Основными источниками пыльцы в условиях Белоруссии являются следующие последовательно зацветающие растения: лещина, ольха, ива, ветреница, калужница, береза, тополь, клен, дуб, плодовые и ягодные культуры, крушина, малина, луговое и лесное разнотравье, клевер, гречиха, вереск. Хвойные, злаковые и другие ветроопыляемые растения образуют очень много пыльцы, но она более низкого качества. Поэтому пчелы собирают ее только тогда, когда вблизи пасеки нет других цветущих растений, дающих пыльцу.  
По научным данным, пчела вылетает за сбором пыльцы 3—5 раз в день. На один рейс в зависимости от преодолеваемого расстояния она затрачивает от 35 мин до 1 ч 55 мин. Сбор пыльцы пчелой продолжается около 2 недель. Одна пчела за свою жизнь приносит в улей в среднем 60 обножек. Во время слабого медосбора пчелы одновременно собирают нектар и пыльцу. В таких случаях они меньше набирают нектара в зобик, чем при сборе одного нектара, и обножка бывает легче обычной.  
Цвет, форма и величина обножек очень разнообразны.  
Химический состав обножек зависит от происхождения пыльцы, особенностей ее обработки пчелами, условий и способов хранения, способов консервирования. В пыльце содержатся белки (в их составе 8 незаменимых аминокислот) углеводы, жиры и жироподобные вещества, органические кислоты, витамины, минеральные элементы и др. Всего в составе пыльцы обнаружено около 250 соединений и зольных элементов.   
Обножку у пчел отбирают пыльцеуловителями. При условии достаточного количества пыльцы в природе за сезон от одной средней силы семьи пчел без ущерба для ее жизнедеятельности можно отобрать 2—3 кг обножки. Отобранную обножку консервируют и используют для подкормки пчел в теплицах и во время отсутствия ее в природе, а также как лечебное средство и сырье для кондитерской и парфюмерной промышленности.  
Перга — продукт переработки пыльцы. Она образуется из приносимых в улей обножек. Обножку в виде двух рыхлых комочков пчелы складывают в ячейки, из которых вывелись пчелы, утрамбовывают и заливают медом. Залитая медом перга лучше хранится. Химический состав перги отличается от пыльцы. В ее составе несколько меньше белка, но больше сахара и кислотность ее выше.  
Поскольку перга является белковым, минеральным и витаминным кормом, ее наличие в гнезде обязательно, особенно в момент выкармливания пчелами расплода. При недостатке перги в гнезде пчелы прекращают выкармливать расплод, и матка резко сокращает кладку яиц.   
Для своего роста и развития нормальная пчелиная семья расходует за сезон до 30 кг перги.  
Падь — сладкие клейкие выделения насекомых (тлей, червецов и др.), живущих на листьях растений и питающихся их соками. Большое количество пади выделяется в жаркую погоду, преимущественно в июне и июле, реже — в мае и август. Много пади собирают пчелы в лесной местности на таких видах растений, как липа, клен, дуб, осина, ель и др. Падь собирают пчелы преимущественно в утренние часы и в то время, когда цветки медоносных растений из-за неблагоприятной погоды не выделяют нектара.  
  
Падевые меды отличаются от цветочных в основном повышенным содержанием сахарозы, зольных элементов, декстринов, ряда не перевариваемых углеводов. Поэтому падевый мед непригоден для кормления пчел, особенно в зимний период.

Падевый мед более вязкий, чем цветочный. Цвет его бывает светлым (например, с пихты) и темным (с лиственных пород и ели).  
Медвяная роса — сладкие выделения на листьях растений в виде выпотов. В природе она встречается реже, чем падь, и появляется главным образом при резком колебании температуры, когда ночью холодно, а днем слишком жарко. Медвяную росу пчелы собирают только утром, так как днем она высыхает. Мед, полученный из медвяной росы, тоже низкого качества, но менее вреден для пчел, чем падевый животного происхождения.  
Кроме пади и медвяной росы пчелы собирают сладкие соки из трещин зрелых плодов винограда, груши, арбуза и превращают их в мед.  
Мед, полученный из пади, медвяной росы и соков плодов, неполноценный, его необходимо использовать только в товарных целях. Пчелы их собирают в тех случаях, когда не находят нектара в цветках.  
Прополис представляет собой продукт переработки пчелами смолистых веществ, собранных с почек, побегов, листьев, стеблей и коры деревьев и кустарников. В состав прополиса входят также вещества оболочек пыльцы, секреты слюнных желез пчел и некоторое количество воска.  
Основными источниками получения прополиса являются береза, тополь, ольха, ива, ель, сосна, вяз, дуб и др. Прополисом пчелы в улье полируют стенки ячеек перед кладкой яиц маткой, заполняют им трещины и щели улья, промежутки между потолочинами, приклеивают плечики рамок, уменьшают отверстие летка, заделывают холстики и т. д.  
В состав прополиса входят 50 веществ, среди них смолы, бальзамы, дубильные вещества, эфирные масла, воск, зольные элементы и др. Прополис представляет собой смолистую массу, неоднородную по структуре, со специфическим запахом. Цвет его в зависимости от источников сбора, места отложения в улье и других причин может быть от серого до бурого с различными оттенками. Прополис обладает антисептическими свойствами и широко используется в медицине и ветеринарии как лечебное средство.  
Количество прополиса в улье зависит от природно-климатических условий, времени года и породных особенностей пчел. От одной семьи пчёл за сезон можно получить в среднем 80-100 г прополиса, а с применением специальных приспособлений - до 1 кг.

# Вода для пчел

В некоторые периоды года влаги в улье оказывается недостаточно для нормальной жизни семьи, и рабочие пчелы носят воду в улей для немедленного использования. Пчелы не хранят воду в ячейках подобно нектару. Они оставляют капли воды на верхних планках рамок или в других местах улья. Чаще всего пчелы собирают воду ранней весной, в период воспитания расплода, в жаркую погоду. При повышении температуры в зимовниках беспокойство пчел можно уменьшить, подливая воду в расположенные у летков  кормушки. Несколько лет назад Дж. Демут провел следующее интересное наблюдение. Случайно летковая задвижка в улье плотно закрыла леток во время жаркой погоды в середине лета. Отсутствие нормальной вентиляции вызвало сильное повышение температуры внутри улья. При осмотре семьи в жаркий день в середине лета было замечено скопление жидкости в рамках. Значительная часть жидкости находилась на рамках. Здесь же пчелы обычно складывают нектар, когда приносят его в улей в период обильного медосбора. В это время в поле совершенно не было нектара. Пчелы приносили воду в улей для регулирования температуры внутри гнезда, потому что при испарении воды поглощается значительное количество тепла.

Известный французский ботаник и пчеловод Делайанс в 1880 г. отмечал, что пчелы берут значительное количество воды из поилки на пасеке перед началом медосбора. Сбор воды полностью прекращается, когда нектар поступает в улей в большом количестве. Так, 22 мая пчелы взяли из поилки 3 л воды, 23 мая — 1 л, а 27 мая, когда начался хороший медосбор, пчелы вовсе ие брали воду. Путем другой серии наблюдений Делайанс установил обратную зависимость между количеством взятой пчелами воды и медом. Например, 15 июля пчелы на пасеке Делайанса взяли из поилки 5 л воды, при этом вес одной сильной семьи возрос на 120 г. В дальнейшем количество собираемой пчелами воды неуклонно снижалось и соответственно росло количество собираемого нектара. 19 июля объем воды в поилке не изменился, а вес сильной семьи возрос на 1390 г. Другую серию интересных наблюдений провел Жандо (1907 г.). Он заметил, что пчелы охотно берут более теплую воду из компостных куч. Жандо установил на пасеке 2 поилки с чистой водой. В одной поилке вода имела температуру окружающего воздуха, а в другой вода немного подогревалась.

В течение апреля пчелы взяли более 43 л подогретой воды и только немногим более 7 л неподогретой воды. При этом Жандо учитывал потери воды путем испарения. Позднее, когда наружный воздух стал теплее, пчелы одинаково активно посещали обе поилки. Жандо выявил также, что сбор холодной воды занимает у пчел больше времени, чем сбор подогретой. В среднем одна семья брала в день 0,5 л подогретой воды. В период медосбора пчелы удаляют большое количество влаги из нектара. Густой нектар выделяется в засушливых районах или в теплую погоду. Жидкий нектар получается в период ранневесеннего медосбора. Нектар некоторых видов растений бывает почти всегда жидким, а других видов — всегда густым. Работа, которую должны проделать пчелы, чтобы удалить избыточную воду из нектара, зависит от температуры наружного воздуха. Относительная влажность наружного воздуха в прохладную погоду обычно выше, что затрудняет испарение влаги из нектара. Кроме того, температура воздуха внутри улья должна быть соответственно выше, чем температура наружного воздуха.

Нектар некоторых растений содержит около 80% воды. Чтобы из такого нектара получить 100 кг меда 20%-ной влажности, необходимо 400 кг нектара. Следовательно, пчелам нужно удалить 320 кг воды.Для превращения 1 г воды в пар требуется большое количество тепла, а именно 535,9 малой калории. Это же количество тепла расходуется при нагревании 1 г воды до 535,9°. Для испарения вышеупомянутых 320 кг воды нужно 72 923 664 больших калорий. Если предположить, что единственным источником этих калорий является пища пчел, то они должны потребить свыше 22 кг меда. Однако наружное тепло помогает пчелам испарять воду из нектара, что в некоторых случаях значительно повышает  медосборы.

**Тема 1.10 Жизнедеятельность пчел в осенне-зимний период**

1.Биологические особенности зимовки медоносной пчелы.

Подготовка пчелиной семьи к зимовке. Возрастной состав и

Физиологические особенности пчёл, идущих в зимовку.

Изгнание трутней. Значение осенних облётов для зимовки пчёл.

Размещение кормовых запасов.

1. В период подготовки к зимовке у рабочих пчел наблюдается достоверное увеличение количества и площади жировых клеток в организме. У рабочих пчел 2 группы, получавших инвертированный сахарный корм «Пчелит» площадь жировых клеток была выше, по сравнению с показателем 1 контрольной и 3 опытной групп, соответственно в 1,18 раза (на 289,1 мкм2) и в 1,16 раза (на 258,8 мкм2).

2. Площадь жировых клеток в жировом теле пчел в середине зимовки уменьшается. Клетки жирового тела с первой степенью развития у рабочих пчел 2 группы имеют наибольшую площадь - 1721,40 мкм2, у 1 группы наименьшую - 1320,10 мкм2, у 3 группы - промежуточную, равную 1716,80 мкм2. Аналогичная закономерность проявляется для клеток жирового тела с пятой степенью развития (3399,90 мкм2, 3332,30 мкм2 и 3719,40 мкм2).

3. В структуре жирового тела рабочих пчел контрольной группы в конце первого периода зимовки регистрируется расходное жировое тело, во 2 и 3 опытных группах оно проявляется позднее в начале второго периода зимовки (17 февраля).

4. В структуре жирового тела максимальный уровень показателя площади жировых клеток сохраняется у рабочих пчел 3 и 2 групп до конца зимовки.

Площадь жировых клеток с первой степенью развития у пчел 2 группы больше, по сравнению с аналогичным показателем 1 группы, на 444,2 мкм2 (в 1,35 раза), 3 группы - на 219,1 мкм2 (в 1,14 раза).

При третьей степени развития жирового тела площадь жировых клеток у рабочих пчел 3 группы выше, по сравнению с аналогичными данными контрольной группы, в 1,08 раза (на 230,4 мкм2), 2 группы - в 1,02 раза (на 84,8 мкм2); при пятой степени развития жирового тела, соответственно, в 1,09 раза (на 276,5 мкм2), в 1,02 раза (на 76,7 мкм2), с расходной степенью развития жирового тела - в 1,19 раза (на 276,1 мкм2) ив 1,07 раза (на 117 мкм2).

5. При подкормке пчелосемей инвертированным кормом и медом с инвертированным сиропом в организме рабочих пчел происходит полноценное усвоение питательных веществ в зимний период. Максимальные параметры жировых клеток жирового тела рабочих пчел 2 и 3 групп указывают на сохранность питательных резервных веществ в организме для работы и развития семей пчел в защищенном грунте.

6. Максимального уровня каловая нагрузка к концу зимовки достигает у рабочих пчел 3 группы, которым давали мед с добавлением препарата «Пчелит». Уровень активности каталазы увеличивается пропорционально каловой нагрузке и виду подкормок.

7. При подкормке пчелиных семей инвертированным сиропом с использованием препарата «Пчелит» и меда с добавлением инвертированного сиропа на основе препарата «Пчелит» экстерьерные и морфологические признаки сохраняются в пределах стандарта серой горной кавказской породы.

8. Корригирующая подкормка инвертированным сахарным сиропом обогащенным СГОЛом, при работе семей пчел в защищенном грунте оказывает положительное влияние на морфофункциональные изменения и биохимические показатели в организме рабочих пчел. Максимальными показателями по содержанию азота, жира, гликогена и сырой массы характеризуются рабочие пчелы серой горной кавказской породы.

9. Использование в качестве стимулирующей рост и развитие семей пчел подкормки на основе инвертированного сахарного сиропа со СГОЛом повышает количество печатного расплода в гнезде. Семьи пчел исследуемых пород не имеют критического периода роста числа особей приводящего в некондиционное состояние.

10. Максимальная летная деятельность пчел исследованных пород в защищенном грунте обеспечивается при корригирующей подкормке инвертированным сахарным сиропом в комплексе со СГОЛом. При этом летная деятельность семей пчел серой горной кавказкой породы выше, чем у среднерусских пчел в 1,37 раза, помесных - в 1,63 раза, карпатских - в 1,21 раза, а также 1 контрольной группы соответственно в 2,97; 2,61; 2,24; 2,44 раза, 2 опытной группы - в 2,06 раза, 2,04 раза, 1,61; 1,79 раза.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. С целью повышения качественных показателей зимовки в зоне Южного Урала и прилегающих к нему регионов производить замену кормового меда инвертированным сахарным сиропом в количестве 8 кг, на пчелиную семью.

2. Подготовку инвертированного корма осуществлять с использованием отечественного ферментно-дрожжевого препарата «Пчелит» из расчета 2 г на 5 кг сахара.

3. В условиях защищенного грунта для стимуляции роста и развития, повышения медособирательной и опылительной деятельности рабочих пчел применять корригирующую подкормку инвертированным сахарным сиропом в комплексе с сывороткой гидролизованной обогащенной лактатами, из расчета 20 г СГОЛ - 1 - 40 на 1 л инвертированного сиропа. Подкормку осуществлять через потолочную кормушку по 250 мл через день.

4. Морфофункциональные и биохимические показатели организма рабочих пчел серой горной кавказской породы в условиях защищенного грунта являются основой эффективного опыления культур.

Подготовка пчелиной семьи к зимовке

Подготовка пчелиных семей к зимовке. Для успешной зимовки решающее значение имеет своевременная и правильная подготовка семей с осени. Успех зимовки пчел обеспечивается:  
подготовкой сильных здоровых семей с большим количеством физиологически молодых пчел;  
наличием в семьях только молодых яйценосных маток, которые хорошо переносят зимовку;  
обеспечением пчел семей на все время зимовки достаточным количеством доброкачественных кормов;  
созданием зимующим пчелам оптимальных условий микроклимата, для чего гнезда семей должны быть сокращены и хорошо утеплены;  
разведением зимостойких пород пчел, хорошо приспособленных к местным климатическим условиям.  
Осенью полноценная семья должна иметь не менее 2 кг пчел, что соответствует восьмидевяти улочкам. О подготовке сильных семей к зимовке следует позаботиться еще со времени главного медосбора. Интенсивный сбор и переработка нектара изнашивают пчел и резко сокращают продолжительность их жизни, поэтому к концу главного медосбора сила семей значительно уменьшается. Чтобы не допустить ослабления семей, надо способствовать увеличению выращивания расплода пчелами начиная со второй половины медосбора.  
В условиях центральных областей Российской Федерации пчелы, народившиеся в первой половине июля, до зимы не доживают, а пчелы, появившиеся в конце июля —начале августа, идут в зиму. Основную массу хорошо зимующих пчел составляют особи августовского вывода. Также благополучно перезимовывают и интенсивно выращивают расплод весной пчелы, родившиеся в период с 10 августа по 10 сентября. Они являются физиологически молодыми, так как не участвуют в сборе и переработке корма и выращивании большого количества расплода осенью. Хотя количество пчел после главного медосбора не возрастает, но за время подготовки семьи к зимовке в ней происходят качественные изменения: маложивущие летние пчелы заменяются долгоживущими зимними.  
Продолжительность и интенсивность осеннего периода выращивания пчел во многом зависят от наличия и поступления в улей свежего нектара и пыльцы. Для на­ращивания в конце лета большого количества физиологически молодых пчел семьи должны быть обеспечены обильными полноценными кормами (из расчета 1,5 кг меда и 0,25 кг перги на улочку пчел) и поддерживающим медосбором. Поступление в улей свежей цветочной пыльцы способствует высокой яйценоскости пчелиных маток, обеспечивает выращивание полноценных молодых пчел и их физиологическую подготовку к зимовке. Если в этот период они лишены возможности приносить в улей свежий нектар, им необходимо скармливать сти­мулирующие подкормки в виде 50%-ного сахарного си­ропа, по 200—300 г ежедневно или через день. Обеспечение пчел семьи слабым медосбором или скармливание им небольших доз сахарного сиропа повышает количество расплода на 30—50%.  
При отсутствии приноса в улей цветочной пыльцы пчел целесообразно подкормить медоперговым тестом или тестоообразными белковыми смесями. Исследования, проведенные в Институте пчеловодства, показали, что белковая подкормка пчел в августе положительно влияет на подготовку их к зимовке и ее результаты. Однако уже в начале сентября использование белковых подкормок становится нецелесообразным — после таких подкормок пчелы идут в зиму с переполненной непереваримыми массами задней кишкой, а это заметно снижает продолжительность их жизни.  
На количество выращиваемого пчелами расплода в период подготовки к зимовке большое влияние оказывает возраст маток. Установлено, что семьи с однолетними матками выращивают к концу лета в 2 раза больше расплода, чем семьи с трехлетними матками. Кроме того, однолетние матки откладывают осенью яйца примерно на 10 дней дольше, чем двухлетние, и на 17 дней дольше, чем трехлетние матки. Старые матки гибнут зимой в 50 раз чаще, чем молодые.  
Пчелиные семьи с молодыми матками имеют осенью достоверно меньшую заклещеванность. В результате семьи с молодыми матками идут в зиму более сильны­ми, с большим количеством физиологически молодых пчел и значительно лучше перезимовывают.

Смену старых и неполноценных маток следует проводить до июля, но не позднее чем за 3—4 недели до начала интенсивного наращивания пчел в зиму, чтобы пчеловод заранее мог оценить качество подсаженных маток

Возрастной состав пчел идущих в зиму

Как только взяток прекратится, может возникнуть сильное пчелиное воровство, т.к. пчелы, не находя взятка в поле, начинают искать его на пасеке, нападая в первую очередь на слабые и безматочные семьи. Чтоб предотвратить это, нужно немедленно, как только взяток прекратится, сократить летки, плотно подогнать крыши, замазать щели, перенести в помещение все соты, суш. Если пчелиное воровство все-таки возникнет, нужно принять соответствующие меры.  
По завершении главного взятка на пасеке осуществляют осеннюю ревизию пчелиных семей. Осматривать семьи нужно тогда, когда взяток не прекратился полностью, иначе пчелы не дадут возможности работать — начнется пчелиное воровство.  
Во время осмотра семей отмечают силу каждой семьи, количество расплода, количество меда, количество перги, качество матки. Одновременно с этим выбраковывают соты. Если в соте, что подлежит выбраковке, имеется немного меда, то сот распечатывают, ставят за вставной доской, а после того, как пчелы перенесут мед в гнездо, — выбраковывают. Если же в сотах имеется расплод, то их переносят на край гнезда и после выхода расплода выбраковывают.  
Для откладывания яичек маткой в центре гнезда ставят хорошую рамку. Тем семьям, в которых окажется, что матка дефективная или ее нет совсем, — немедленно дают плодных маток, выведенных в этом же году.  
Все упомянутые выше работы осуществляют с целью подготовки пчелиных семей к зимовке, поскольку качество зимовки в основном зависит: а) от количества и качества заготовленных кормов, б) от силы семьи, в) от возрастного состава пчел.  
Опыты Украинской научно-исследовательской станции пчеловодства показали, что:  
1) 61% пчел, выведенных из яичек, отложенных маткой до 20 июля, во время зимовки вымирают, а остальные пчелы, которые дожили до весны, в течение первой же недели после выставления теряются, что, безусловно, вызывается к сильному ослаблению семей;  
2) пчелы, выведенные из яичек, отложенных маткой в течение августа и первых двух декад сентября, почти полностью доживают до весны. Отход их бывает незначительный — 12—18%. В силу того, что в осенних работах семьи эти пчелы участия не берут, они входят в зиму с неизрасходованной жизненной энергией и выходят из зимовки жизнедеятельными (физиологически молодыми), хорошо работают и, что наиболее важно, хорошо воспитывают расплод — свою смену. Чем больше будет таких пчел, тем более они выкормят весной расплода;  
3) пчелы, выведенные из яичек, отложенных маткой в третьи и декаде сентября —на начала октября, к зимовке доживают полностью, однако во время зимовки вымирают на 30%. Причиной этого является то, что большинство таких пчел перед постановкой на зимовку не успевают сделать очистительный облет и идут в зимовку уже с переполненным кишечником. Те же 70% пчел, что доживают до весны, представляют собой такую же ценность, как и пчелы, выведенные в первых двух декадах сентября.  
Из приведенных данных видно, какую роль играет возрастной состав пчел, и, в частности, насколько ценными имеются пчелы, выведенные осенью.  
Каждому пчеловоду известно, что сильная семья лучше, чем слабая, переносит зимовку. Сильная семья, в которой имеются многие осенние пчелы, весной быстро набирает силы и обеспечивает получение большого количества продукции.  
Из сказанного понятно, почему передовые пчеловоди прилагают все усилия, чтоб осенью получить больше всего семей, в составе которых будут преимущественно молодые пчелы. Достигают этого так. Как уже говорилось, передовики летом почти полностью замещают старых маток молодыми, которые осенью лучше и дольше откладывают яички.  
Кандидат сельскохозяйственных наук В. А. Нестерводський приводит интересные данные, собранные им на пасеках совхозов Украины. При использовании для наращивания осенних пчел на зиму молодых маток весной подмору бывает на 50% меньше, чем при наличии старых маток. Эти данные еще раз подтверждают необходимость замены старых маток молодыми, выведенными в текущем году.  
Там, где нет позднего взятка, применяют побудительную подкормку.  
Некоторые передовые пчеловоды ставят за вставной доской маломедные рамки, в которых постепенно распечатывают мед, а незапечатанный царапают сверху стамеской и принуждают пчел переносить его в гнездо.  
Другие предпочитают ежедневно давать в кормушках жидкую подкормку в количестве 200 г (стакан) на семью. Посредством этих подкормок в семье создается такое же настроение, как и во время взятка: матка хорошо откладывает яйца, пчелы воспитывают расплод. Давая такую подкормку, можно добиться, чтоб матки продолжали сеять вплоть до первой декады октября. Конечно, одной только подкормки для этого недостаточно. Нужно следить за тем, чтобы гнездо было все время сокращено, чтоб пчелы обсиживали все рамки, чтобы в центре гнезда всегда были качественные соты, пригодные для откладывания яичек. Гнездо должно быть хорошо утепленным как сверху, так и по бокам. Летки сокращают до 5—8 см. Эти меры дают возможность получать в зиму сильные семьи с большим количеством молодых пчел.

### Изгнание трутней

ИЗГНАНИЕ ТРУТНЕЙ — происходит в конце лета, после окончания медосбора. Пчелы оттесняют трутней от кормов, сначала на крайние рамки, затем — на вставные доски, на стенки и [дно улья.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1094#stat) Когда [трутни](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1716#stat) оголодают и обессилеют, пчелы за крылья вытаскивают их из улья. [Трутни](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1716#stat) пытаются вновь проникнуть в улей, но пчелы усиленно охраняют [улей](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) и не пускают их. Обессиленные и замершие трутни в конце концов погибают.

Пчелы семей, которые принимают изгнанных трутней, требуют особого внимания. Вполне возможно, что они неблагополучные: безматочные или со старыми неплодными матками.

## Почему трутней выгоняют из улья?

Изгнание трутней из ульев происходит из-за окончания у них периода размножения. Выгоняют их с помощью пчел, которые живут вместе с ними. Процесс происходит в конце лета. Трутней заставляют голодать и в конце концов выселяют. Когда они уже выгнаны из улья, пчелы его старательно охраняют. Трутни все равно пытаются вернуться в улей, но не могут. В результате трутни замерзают и погибают. Если пчелы принимают изгнанных трутней, то у них в есть бесплодные или старые матки. Такие семьи считают неблагополучными. Этот инстинкт выработался у всех пчел. Он необходим для отваживания от корма этих бесполезных насекомых. Так самим пчелам достается больше еды. Трутней обычно бывает довольно много. Например, в семье из 50 – 60 000 насекомых находится примерно 5 000 трутней. Трутни отличаются от пчел тем, что у них нет жала. Сами по себе [трутень](http://www.v-zzz.ru/kms_prodlog+show+ids-62.html)  живет примерно 50 – 60 дней, т. е. примерно 2 месяца. Они помогают маткам произвести потомство. Если матка не откладывает яиц, то трутни остаются. Вообще, изгнание их из пчелиной семьи – признак окончания медосбора.

Значение осенних облетов

В октябре главная забота пчеловода — использовать возможные потепления для облёта пчёл, так как чем позднее они облетятся, тем легче и успешнее будут зимовать. Пчеловод может содействовать позднеосеннему облету, используя определённые приемы.

Возвращая пчёл с взятка, при кочевом пчеловодстве, пасеку следует разместить в местах, хорошо защищенных от ветров и прогреваемых солнцем. Защитить от ветра могут дома, сараи, изгороди, еловые насаждения, пологие южные склоны. Ульи осенью лучше ставить летками на юг, чтобы солнечное тепло оказывало через летки непосредственное воздействие на пчёл. Во время облёта нужно шире открыть летки, чтобы ускорить его, пока солнце согревает землю и воздух. В октябре почти ежегодно бывают отдельные теплые дни, которые могут быть использованы для облёта пчёл. В солнечные дни, как и при весеннем облёте, можно снять крышки и положить на ульи чёрный пергамин или тёмные листы железа.

Осенний облет. В один из солнечных дней октября при температуре наружного воздуха 10° С, а в пасмурную 12° С, организуют осенний облет, пошире приоткрывая нижний и верхний летки. Ульи просматривают. Если улочки перекрыты сплошным слоем воска, его счищают и поперек рамок устанавливают коридорчики для прохода пчел. Холстики заменяют на незапрополисованные. Гнездо тщательно утепляют. Все это активизирует пчел на облет. После облета устанавливают заградители от мышей, а на прилетную доску ставят щитки. Между щитком и плоскостью прилетной доски щель должна быть 10 мм.

# Размещение кормовых запасов в улье на зиму.

Пчеловод обязан не только вовремя заготовить в необходимом количестве пригодный для зимовки пчелосемей корм, но и разместить его в улье так, чтобы он был доступен ей в течение всей зимовки. В дикой природе в дуплах пчёлы самостоятельно размещают запас корма на зиму выше расплодного гнезда. Таким же образом он размещается в многокорпусном улье: первый гнездовой, второй кормовой. Использование кормовой надставки из полурамок 435х145 даёт возможность пчеловоду разместить кормовой запас так же над гнездовым корпусом в 10- 12-16 рамочных ульях 435х300. Такой способ размещения кормовых запасов в улье позволяет пчеловоду как бы подстраховаться от того случая, когда пчелосемья, израсходовав корм в тех рамках, которые были заняты её клубом не смогла перейти на кормовые рамки, оставшиеся не захваченными сбоку. Для обеспечения перехода клуба в сторону на имеющиеся рамки с кормом, а также из первого корпуса в кормовую надставку необходима положительная температура в помещении, где зимуют пчелосемьи (+2 +4C). Успех перехода в первую очередь зависит от силы семьи. Пчёлы легче переходят вверх, чем в сторону. Если у пчеловода нет возможности обеспечить в помещении температурный режим или когда зимовка происходит на улице, то можно обеспечить переход из гнездового корпуса в кормовую надставку за счёт опущенной полурамки или рамки из кормовой надставки прямо на верхний брусок рамки гнездового корпуса. Таким образом ликвидируется межкорпусной разрыв и пчёлы по этой полурамке поднимутся вверх к корму. Необходимо знать, что состояние корма в рамках, размещенных сбоку клуба хуже, чем в тех, которые находились над ним в кормовой надставке. В 10-12-16 рамочных ульях и лежаках корм на зиму с успехом можно размещать в одном гнездовом корпусе. При односторонней сборке гнезда основной запас корма на зиму смещен в противоположную сторону от летка, а основная масса клуба размещается напротив летка. Первый расплод в конце зимовки будет заложен тоже напротив летка, открытой его части. Вот поэтому формирование гнездового корпуса производят с учётом расположения нижнего летка. Двухсторонняя сборка производится с учётом расположения верхнего летка, т.е. центр клуба пчёл располагается на середине корпуса у передней стенки, а корма в центре меньше, а к обеим сторонам больше. Я отдаю предпочтение односторонней сборке и вот почему. При такой сборке в зиму, весной после очистительного облёта нет необходимости переформировывать гнездо. При сокращении лишние не занятые пчелами рамки отбираются с одной стороны. Как только пчеловод обнаружит расплод на рамке, он прекращает последующий осмотр гнездовых рамок. Ставит вторую перговую рамку, которую изымал осенью к расплодной, далее заставную доску и за нее одну распечатанную рамку с мёдом. В улей на зиму ставим одну перговую рамку. При двусторонней сборке их ставят две, размещая с обеих сторон гнезда. Они попадают в худшие условия в улье, чем одна перговая при односторонней сборке. При такой сборке гнезда, хотя она и одна, но оказывается рядом с первым заложенным расплодом. Перговая рамка при односторонней сборке располагается в более доступном месте для пчёл, чем при двусторонней. При двусторонней сборке в зиму обе перговые рамки удалены от места образования расплодного гнезда. После облёта придётся производить полную разборку, чтобы перегруппировать рамки и правильно произвести сокращение гнезда, т.е. в результате сделать одностороннюю сборку. Односторонняя сборка гнезда в зиму: к стенке улья ставим заставную доску(диафрагму), чтобы оградить от сырости перговую рамку, которая ставится следующей. Далее ставим рамку с мёдом весом 3.5-4 кг, затем 2 рамки по 2.5 кг, следующие по 3кг и доставляем по 3.5-4кг, а потом снова ставим заставную доску. Мёд должен быть запечатан полностью, особенно на крайних рамках сформированного гнезда. Такого количества корма будет достаточно не только для зимовки в любом регионе, но и на весну до того, пока установится тёплая погода, чтобы можно было пополнить запас. Чем же отличается формирование гнезд на зиму с использованием кормовой надставки 435х145 от формирования гнезд в 2корпусах многокорпусного улья на рамку 435х230? Дело в том, что после перехода клуба во второй корпус 435х230 в нём и будет образовываться расплодное гнездо, а перговые рамки останутся в первом. Поэтому ещё осенью необходимо перговые рамки поставить как в нижний корпус, так и в верхний. Тогда доступ будет к ним хороший, а значит у семьи не будет проблем с белковым кормом, поэтому её и называют кормовой надставкой, а не медовой. Те пчеловоды, которые зимуют на чистом мёде, обязательно столкнутся с проблемой, связанной с его кристаллизацией. Одним из показателей качества корма, используемого для зимовки пчёл, является начало его кристаллизации в рамках в запечатанном виде. Каким бы ни был хорошим по питательности мёд, если он быстро кристаллизуется, то для зимовки он не пригоден, потому что из 30кг такого мёда пчелы способны использовать только 30%, а «перелопатить» должны весь. Слабая семья этого выполнить не сможет. От такого корма у пчёл возникает жажда, увеличивается потребление самого корма, что приводит к беспокойству пчёл, увеличению каловой нагрузки и как следствие к заболеванию нозематозом. Пчеловоды, которые являются противниками в использовании сахара для пополнения запасов корма на зиму видимо не знают, что можно отделить зимовку пчёл на искусственном корме от выращивания расплода на чистом мёде. Если бы результаты зимовки на чистом мёде и на мёде с добавлением сахара были одинаковы, то тогда можно было бы утверждать, что лучше мёд. Дело в том, что в природе первыми цветут те медоносы, мёд с которых более подходит для зимовки, а затем гречиха и подсолнечник, мёд с которых мало пригодный для зимовки, особенно после засушливого жаркого лета. Сохранять в улье рамки с качественным мёдом практически не выгодно. Это приведёт не только к потере товарного мёда, но и сила семей в зиму будет под вопросом. Чтобы решить эти 3 проблемы т.е. не допустить потерю товарного мёда, нарастить сильные семьи в зиму и заготовить качественный некристаллизующийся корм, выгоднее его откачать и с добавлением 30-70% сахара пополнить запас на зиму. Разместить его нужно в улье так, чтобы он был израсходован во время зимовки, а выкармливание расплода происходило чистым мёдом, поэтому и называется этот процесс пополнением , а не заменой кормов на зиму. Для пополнения кормовых запасов на зиму на своей пасеке в 85 семей в 2004 году я израсходовал 500кг сахара. В течение 15 лет я содержал пасеку в 60 семей и обходился 8 мешками сахара для зимовки, а наращивание пчёл ранней весной производил за счёт постановки в улей рамок с чистым мёдом из запаса. Тот кто не знает, как применять сахар, не должен утверждать, что нарождающиеся весной пчёлы будут рахитами. Углеводный и белковый корм необходим пчелам во время зимовки для жизни, а с начала яйцекладки маткой - для размножения. Пчеловод в ответе перед своими питомцами не только за заготовку корма по количеству и качеству, но и за свободный к нему доступ.

# Сборка гнезда пчел на зиму

Зимнее гнездо диких пчел - эталон гнезда в улье,  
которого должен придерживаться пчеловод  
при сборке гнезда на зиму.



**Общие правила**  
**Двухсторонняя сборка гнезд**  
**Односторонняя сборка гнезд**  
**Сборка гнезда «бородой»**  
**Подготовка нуклеусов с запасными матками**

**Общие правила**

Ко времени окончательной сборки гнёзд на зиму основная масса летних пчёл отомрет, а большая часть молодых пчёл выведется, и рамок с расплодом будет немного. В этом случае можно правильно определить силу семьи. Кормление пчёл к этому времени должно быть закончено. (В средней полосе и Нечерноземье это начало сентября, на юге — конец сентября и начало октября). Задерживаться с этой работой нельзя, так как пчёлкам нужно еще будет привести гнездо в порядок, а для этого необходима тёплая погода. Любое запоздалое изменение установленного пчёлами порядка в гнезде дезорганизует пчелиную семью и ухудшает течение зимовки. В естественных условиях пчёлы складывают медовые запасы в гнезде так, как им удобнее. В ульях же при сокращении гнезда, удалении лишних корпусов и рамок, устройство гнезда и распределение кормовых запасов в нём нарушается. От того, как оно будет собрано, во многом зависит успех зимовки пчёл. При формировании гнезда желательно сохранить в нем то устройство, которое было сделано пчёлами, оставив в гнезде те рамки, на которых собрался клуб осенью, пополнив в случае недостатка кормовые запасы.

Запасы мёда в зимнем гнезде пчёлы складывают над клубом, ближе к задним и боковым стенкам улья. В центре гнезда соты частично (снизу) свободны от мёда, в этом месте и размещается с осени клуб пчёл. На пустых участках сотов пчёлы собираются в более плотный клуб, причём многие из них неподвижно сидят в ячейках. Доукомплектование гнезда кормами делают медовыми сотами, заготовленными заранее в начале лета. Лучшими являются светло-коричневые соты, содержащие не менее 2 килограммов мёда. Соты с большим количеством незапечатанного мёда, оставленные в зиму, могут быстро закиснуть или закристаллизоваться. Исключение составляют соты, на которых собирается клуб. Нижние их участки пчёлы не запечатывают.

Существует несколько способов размещения сотов в гнезде, и об этом мы поговорим подробно, но ни при одном из них нельзя размещать его так, чтобы пчёлам приходилось перемещаться с рамки на рамку, затрачивая излишнюю энергию. Кроме того, при перемещении с рамки на рамку, часть пчёлок, не успевшая соединиться с клубом, застывает и гибнет. При низкой температуре, когда активность клуба понижена, а это происходит при отрицательных температурах, пчёлы вообще не могут перемещаться.

Если в улье или в запасе имеется достаточное количество рамок, наполовину заполненных запечатанным мёдом (не менее 2 килограммов), для многокорпусного улья это полные рамки, то особого размещения их в гнезде не требуется. Пчёлы каждой улочки будут иметь достаточное количество мёда на всю зиму, и перемещаться на другие рамки им не придется. Сборку гнезда производят, когда количество корма в рамках неодинаково и процедура эта вынужденная.

По числу рамок, плотно покрытых пчёлами, устанавливают силу семьи и соответствующий ей размер гнезда. Рамки, не занятые пчёлами, из гнезда удаляют, так как в процессе зимовки мёд в них часто портится и соты плеснивеют. Всегда следует учитывать, что отход пчёлок в сентябре и октябре продолжается, что еще более сокращает силу семьи. При зимовке пасеки в омшанике гнезда делают свободнее на 1 – 2 рамки.

Существует несколько способов размещения мёда при холодном заносе (соты по отношению к летку расположены перпендикулярно). Именно такое устройство гнезда наиболее типично.

**Двухсторонняя сборка гнёзд**

В середину гнезда ставят две рамки, на которых имеется по 2 килограмма мёда, по сторонам их помещают по две рамки с 2,5 килограмма и по краям — рамки по 3 – 3,5 килограмма. Всего на восьми рамках получается 20 – 21 килограмм мёда. Леток располагают по центру гнезда.

Дли южных районов: в центре улья оставляют две рамки, содержащие от 1,5 до 2 килограммов мёда каждая. По обе стороны от них ставят по одной рамке с 2—2,5 килограмма мёда, следующие рамки, стоящие ближе к краю, должны иметь по 3—3,5 килограмма мёда. Таким образом, на шести рамках запас меда составит 13 – 16 килограммов. Такого количества мёда достаточно будет для семьи средней силы.

Что касается многокорпусных ульев, где зимовка проходит в двух корпусах, подбирать в них рамки с кормом нет необходимости. Второй корпус может быть заполнен медовыми рамками полностью, либо без крайних рамок, вместо которых ставятся утеплительные коробки.

**Односторонняя сборка гнёзд**

Вначале к стенке улья ставят рамку, содержащую 3 килограмма мёда, потом—1,5 килограмма, затем три рамки по 2 килограмма, после рамка с 2,5 килограмма и последние две рамки по 3 килограмма мёда. Всего на восьми рамках 19 килограммов мёда. Леток открывают против рамки с 1,5 килограмма мёда.

В ульях, где рамки поставлены на тёплых занос (соты расположены перпендикулярно боковой стенке улья), запасы мёда размещают так, чтобы количество его на рамках возрастало, начиная с первой от летка.

Для многокорпусных ульев этот метод не актуален. При необходимости, гнездо сокращают с боков в обоих корпусах.

**Сборка гнезда «бородой»**

Если кормовых запасов почему-либо недостаточно, можно гнездо собрать «бородой». В середину гнезда помещают соты, содержащие наибольшее количество мёда, а в ту и другую сторону от неё ставят рамки с всё меньшим и меньшим количеством мёда. При такой сборке создаются лучшие условия в середине гнезда, где сосредоточена основная масса пчёл и находится матка. В этом случае пчёлы с крайних рамок перемещаются в середину гнезда. Опасен этот метод тем, что, поднявшись в процессе зимовки вверх, клуб пчёл может разделиться, а, разделившись, – погибнуть от холода.

При всех способах сборки гнезд надо следить за тем, чтобы в середину гнезда не попала рамка, заполненная пергой. В ней мало мёда, поэтому пчёлы, быстро съев его, вынуждены будут перемещаться на другие рамки. При подобном перемещении клуб может раздвоиться, то есть одна часть пчёл направится вправо, а другая влево от первоначального местоположения. В этих случаях часто наблюдается гибель одной или обеих половин. Кроме того, пчёлы неизбежно часть перги будут потреблять, что может критически ускорить переполнение их кишечника. В естественных условиях над клубом пчёл никогда не бывает сотов с пергой. Потребление перги провоцирует пчёл на раннее развитие и вывод расплода. Подобное нежелательно, если только не является методики пчеловождения в районах с очень ранним главным взятком. Мёдоперговые соты следует давать семье из хранилища сразу после очистительного облёта. Это важно ещё и потому, что при наличии клеща варроа на пасеке мероприятия против него будут менее эффективны, так как часть клеща уйдёт в ячейки с расплодом и будет недоступна при обработках. Более того, на неблагополучных по варроатозу пасеках весь расплод, появившийся до облёта, изымается из гнезда, после чего проводятся противоклещевые мероприятия. Вообще же, комплектацию гнезда желательно оставлять на усмотрение пчёл, лишь корректируя её.

Точно так же нельзя оставлять в середине гнезда 1—2 полномедные рамки, поскольку они разделят клуб на две части и тем самым ухудшат условия зимовки. Иногда клуб не раздваивается, но может направиться в ту сторону, где мало мёда. В этом случае пчелы погибнут с голода при наличии в гнезде достаточного количества мёда, что нередко и происходит, если пчеловод не проконтролирует ситуацию. Две рамки с мёдом и пергой можно ставить по бокам гнезда, вторыми от края.

При недостатке корма, кроме того, можно собрать гнездо, чередуя полномёдные рамки с маломёдными. Такое расположение рамок выравнивает запас мёда в каждой улочке пчёл, но способ этот – исключительный.

Чтобы пчёлы, при повышении окружающей температуры, могли свободно переходить из улочки в улочку, под холстик или потолочины кладут поперек гнезда планки толщиной 10 миллиметров. Они будут необходимы и в том случае, если придётся подкармливать пчёл в процессе зимовки, давая канди.

Если во время сборки в гнезде окажутся рамки с разновозрастным расплодом и на них будет мало мёда, то их временно оставляют в гнезде, а после выхода молодых пчёл удаляют из ульев.

Случается, что в сильных семьях расплод оказывается на всех 12 рамках, а мёда в гнезде мало. В этих случаях на гнездо следует поставить магазинную надставку с мёдом. Соты полурамок в магазине должны иметь только пчелиные ячейки, так как весной матка будет откладывать в них яйца. Семьи с магазином хорошо зимуют, хотя весной возникают проблемы в связи с наличием расплода не полурамках. Некоторые пчеловоды скрепляют их по две (одна над другой) и ставят в гнездо до выхода расплода.

Что касается многокорпусных ульев, то сборка гнезд в них, как уже сказано, не представляет трудностей и, обычно, заключается в постановке на корпус с пчёлами корпуса с мёдом. Если он полон – беспокоиться не о чем, если же запасы мёда в верхнем корпусе невелики – их пополняют за счет сотов из нижнего корпуса, либо взятых из запаса, который следует оставлять в небольшом количестве всегда.

Утверждение о том, что средней силы семьи следует отправлять зимовать в одном корпусе многокорпусного улья, ошибочно. Давно известно, что в каждой рамке «над головой» клуба пчёл должно быть не менее 2,5 кг мёда. Это около двадцати сантиметров по высоте рамки, то есть полная рамка многокорпусного улья. Если добавить высоту собственно клуба, составляющую около двадцати сантиметров, получаем общую высоту в сорок сантиметров, что и есть два корпуса. Если какие-то причины заставляют оставлять семью в одном корпусе, на него ставят медовый магазин. Он не обязательно должен быть полон. Достаточно 6-7 рамок над клубом. Под гнездовой корпус тоже желательно поставить пустую магазинную надставку для создания под клубом свободного пространства. Такая компоновка в большей степени отвечает условиям естественного проживания пчелиных семей.

При всех видах сборки гнезда рамки располагают на равном расстоянии от боковых стенок улья, то есть по центру гнезда. С обеих сторон гнездо ограничивают диафрагмами и утеплением. Если этого не сделать, то внешние рамки, соприкасаясь с боковой стенкой улья, могут отсыреть, а мёд в них закиснет.

Собрав гнездо, его следует тщательно утеплить сверху и с боков. Лучший утеплитель - хорошо просушенный мох. Он гигроскопичен (способен поглощать влагу) и при этом не плесневеет. Для бокового утепления можно применять утеплительные коробки, о которых говорилось выше. Летки сокращают до 3—4 сантиметров, на них ставят летковые заградители от грызунов, а при зимовке на воле – приспособления, отпугивающие синиц, либо не дающие им возможности добраться до пчёл.

**Подготовка нуклеусов с запасными матками**

Многие пчеловоды оставляют на весну запасных маток в нуклеусах. Делается это, в первую очередь, для обеспечения пасеки ранней весной плодными матками. Считается, что количество маток должно быть равно 10% от общего числа пчелиных семей, идущих в зиму. Эти нуклеусы используют как для весеннего исправления безматочных семей, замены старых и дефектных маток, так и для формирования новых семей. Нуклеусы превращают и в полноценные семьи, подсилив их 1-2 рамками расплода. В нуклеусе должно быть не менее четырех сотов пчёл и 6—8 кг корма.

Нуклеус размещают рядом с основной семьей, отделяя его плотно пригнанной фанерной перегородкой (в улье-лежаке), или поверх основной семьи с глухим дном в многокорпусных ульях. Каждая семья имеет свой леток. Летки должны быть расположены с противоположных сторон. При зимовке в омшанике, леток с противоположной стороны в многокорпусных ульях неудобен при обслуживании семей. Корпус такого нуклеуса желательно сделать с двумя летками в противоположных стенках. Зимой используется передний, а после выставки – противоположный.

В силу конструктивных особенностей зимовников, не всегда возможно скомплектовать нуклеус во втором корпусе, тем более, если практикуется зимовка семьи в двух корпусах. (Два корпуса + корпус нуклеуса – согласитесь, не очень удобно.) В этом случае проще отправлять нуклеусы в зиму, объединив их по два в одном улье. Запасы корма сосредотачивают ближе к срединной глухой перегородке. В таком улье пчёлки нуклеусов, взаимно обогревая друг друга, хорошо зимуют. Практика показала, что нуклеусы на 6- 7 рамках многокорпусного улья совсем неплохо зимуют и в одиночку.

К слову о зимовке в многокорпусных ульях. Вопреки бытующему мнению о том, что средние по силе семьи следует отправлять в зиму в одном корпусе, осмелюсь утверждать, что это совершенно неверно. Все семьи, кроме слабых, которых на пасеке не должно быть, следует оставлять в двух корпусах. В оба корпуса по краям ставят утеплительные коробки, сокращая их до восьми рамок. При такой комплектации получается узко-высокое гнездо, напоминающее по форме дупло, где все запасы "над головой" клуба, а под ним достаточное свободное пространство, улучшающее микроклимат в улье.

Ещё до начала сборки гнёзд, ранней осенью зимовник надо побелить известью и окурить серой (20—30 граммов на 1 кубический метр) для уничтожения восковой моли. Норы грызунов заделывают глиной или цементным раствором с битым стеклом.

Не ставьте семьи пчёл на зимовку в сырые зимовники, овощехранилища, бани без вентиляции и другие неприспособленные помещения. Сырость – главный враг пчёл зимой.

**Тема 2 Роль микробиологических показателей для качества и безопастности продуктов пчеловодства**

**Тема 2.1 Микробиологические показатели продуктов пчеловодства.**

**Гигиенические нормативы безопасности продуктов пчеловодства**

#### Технологические основы получения экологически чистой продукции пчеловодства.

|  |
| --- |
| Эффективность использования продуктов пчеловодства в апитерапии обусловлена их качеством. Они должны удовлетворять физиологические потребности человека в необходимых энергетических веществах, отвечать предъявляемым требованиям по органолептическим и физико-химическим показателям, отличаться определенным терапевтическим действием и соответствовать установленным нормативными документами требованиям к допустимому содержанию химических, радиологических, биологических веществ и их соединений, микроорганизмов, представляющих опасность для здоровья человека. |
| Загрязнение продукции пчеловодства различными веществами обусловлено множеством взаимосвязанных, протекающих с различной интенсивностью процессов в сопряженных средах и компонентах экосистемы. |
| В результате развития промышленности, транспорта, энергетики, интенсификации сельского хозяйства в течение последних десятилетий происходит снижение жизнепригодности среды для всех живых организмов, в том числе для пчел; увеличивается угроза занесения токсичных веществ в продукты пчеловодства. |
| Многочисленные исследования НИИ пчеловодства и данные литературы свидетельствуют о том, что продукты пчеловодства не одинаково поглощают токсичные вещества. Пчелы приносят в улей компоненты, которые находятся в нектаре, пыльцевых зернах, прополисе, на поверхности растений и в воздухе. Почти все тяжелые металлы аккумулируются в перге, нектаре и прополисе, в меньшей степени в меде и продуктах, продуцируемых самими пчелами: воске, маточном молочке, пчелином яде. |
| Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.1078-01) устанавливают гигиенические нормативы безопасности продуктов пчеловодства. Согласно приложению 5а этого документа продукты пчеловодства: маточное молочко, прополис, воск, цветочная пыльца, перга - включены в перечень биологически активных веществ, компонентов пищи и продуктов, являющихся их источником, не оказывающим вредного воздействия на здоровье человека при изготовлении биологически активных добавок к пище. |
| Для снижения поступления токсичных элементов в организм человека с продуктами пчеловодства утверждены допустимые уровни токсичных элементов (табл. 1) в них. т.е. концентрации веществ, которые в течение неограниченно продолжительного времени не вызывают отклонений в здоровье человека. |

Таблица 1. Предельно допустимые уровни токсичных элементов в продуктах пчеловодства по СанПиН 2.3.2.1078-01

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продукт | Токсичный элемент | Допустимый уровень, мг/кг, не более |
| Мед | свинец  мышьяк  кадмий  оксиметилфурфурол | 1.0  0.5  0.05  25 |
| Пыльцевая обножка | свинец  мышьяк  кадмий  ртуть | 6.0  0.5  1.0  0.1 |
| БАД на основе переработки  продукции пчеловодства  (маточного молочка,  прополиса и др.) | свинец  мышьяк  кадмий  ртуть | 1.0  1.5  1.0  0.2 |
| В продукты пчеловодства могут также попадать химические соединения, используемые в сельском хозяйстве в качестве средств защиты растений: пестициды и удобрения. Наиболее часто в продуктах пчеловодства, как и в других пищевых продуктах, содержатся остатки дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) и изомеров гексахлорцикло-гексана (ГХЦГ). В то же время фосфорорганические пестициды нестабильны, практически не накапливаются в продуктах питания. Учитывая, что в состав пыльцевой обножки входит до 10% липидов, которые хорошо растворяют ряд пестицидов, именно она может в значительной степени содержать остаточные количества пестицидов. Допустимые уровни содержания пестицидов в продуктах пчеловодства по СанПиН 2.3.2. 1078-01 представлены в табл. 2. | | | | |

Таблица 2. Предельно допустимые уровни пестицидов в продуктах пчеловодства по СанПиН 2.3.2.1078-01, мг/кг, не более

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пестицид | Мед | Пыльцевая обножка | БАД на основе продуктов пчеловодства (маточное молочко, прополис и др.) |
| Гексахлорциклогексан  (а, в -изомеры) | 0.005 | 0.1 | 0.1 |
| ДДТ и его метаболиты | 0.005 | 0.1 | 0.1 |
| Гептахлор | - | не допускается | не допускается |
| Алдрин | - | не допускается | не допускается |

|  |
| --- |
| В связи с ухудшением радиационного фона вследствие несоблюдения правил утилизации радиоактивных отходов и имеющих место аварийных ситуаций на объектах, где используются радиоактивные вещества, определение радиоактивности всех продуктов пчеловодства является обязательным при оценке их качества (табл. 3). |

Таблица 3. Допустимые уровни радионуклидов в продуктах пчеловодства (СанПин 2.3.2.1078-01)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продукт | Радионуклид | Допустимый уровень, Бк/кг |
| Мед | цезий-137  стронций-90 | 100  80 |
| Пыльцевая обножка | цезий-137  стронций-90 | 200  200 |

|  |
| --- |
| Продукты пчеловодства могут загрязняться различными лекарственными веществами, применяемыми для профилактики и лечения заболеваний пчел. Некоторые из этих веществ, в частности, антибиотики, достаточно долго сохраняются в продуктах пчеловодства, иногда негативно влияют на их органолептические свойства и могут попадать в организм человека, представляя угрозу для здоровья. Однако допустимые уровни содержания антибиотиков и лекарственных препаратов, используемых для лечения и профилактики болезней пчел, в России не утверждены. |
| Для гарантии безопасности в этом плане для целей апитерапии желательно использовать продукты пчеловодства с тех пасек, борьба с болезнями пчел на которых ведется методами, альтернативными медикаментозным. |
| Качество продуктов пчеловодства также зависит и от микробиологических показателей. Если мед, маточное молочко и прополис отличаются широким спектром антимикробных свойств, то пыльцевая обножка, обладая значительным количеством протеина, углеводов и влаги, является хорошей средой для развития микроорганизмов, особенно плесневых грибов. Уже через 2-3 дня после отбора обножки из пыльцеуловителя она может стать не только непригодной, но и опасной для человека из-за высоких концентраций микотоксинов, обладающих токсичным, канцерогенным, мутагенным и тератогенным действием. Отмечается загрязнение обножки споровой аэробной флорой {Bacillus subtilis, Bacterium mesentericus и др.), сапрофитной кокковой флорой, выделены грибы Aspergillius niger и Penicillium. На состояние и качество пыльцевой обножки оказывают влияние погодные и климатические условия: в засушливые периоды обножка в большей степени поражается споровой аэробной микрофлорой, а в местности с повышенной влажностью (или в дождливое лето) - плесенями и грибами. |
| В продуктах пчеловодства не допускается наличие патогенных микроорганизмов и возбудителей паразитарных заболеваний, их токсинов, вызывающих инфекционные и паразитарные болезни или представляющие опасность для здоровья человека (табл. 4). |

Таблица 4. Требования СанПиН 2.3.2.1078-01 к продуктам пчеловодства по микробиологическим показателям

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукт | КМАФАиМ, КОЕ/г., не блоее | Масса продукта (г), в которой не допускается E.coli | Масса продукта (г), в которой не допускается БГКП (коли-формы) | Масса продукта (г), в которой не допускается S.aureus | Масса продукта (г), в которой не допускается патогенные, в т.ч.сальмонеллы | Плесени, КОЕ/г не более | Дрожжи, КОЕ/г не более | B.cerеus, КОЕ/г, не более | |
| Цветочная пыльца  П. 1.10.7.1 | 1104 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 10 | 100 | 100 | 200 | |
| БАД на основе продуктов пчеловодства | 1104 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 10 | 200 | 200 | - | |
| Таким образом, продукция пчеловодства, используемая в апитерапии, в обязательном порядке должна проходить контроль на соответствие требованиям нормативно-технической документации и гигиеническим нормативам. | | | | | | | | | |
| Для получения качественной, экологически чистой и безопасной продукции пчеловодства необходимо учитывать территориальное размещение пасек, соблюдение соответствующих зоотехнических, агрономических мероприятии, санитарно-гигиенических и ветеринарных требований к содержанию пчелиных семей. | | | | | | | | | |

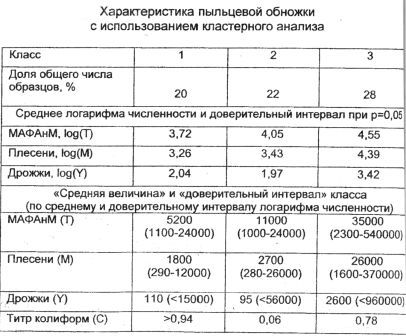
**2.2 Санитарно-микробиологическая оценка пыльцевой обножки медоносных пчел.**

Пыльца - традиционный продукт пчеловодства, употребляемый человеком как компонент диетического питания - источник физиологически активных веществ. В настоящее время увеличивается промышленное производство пищевых биологически активных добавок на основе пыльцевой обножки. Физиологическая ценность пыльцы достаточно хорошо изучена, в то же время исследователям доступны лишь единичные публикации по гигиенической оценке пыльцы в плане микробиологического качества. Цель настоящей работы - характеристика пыльцевой обножки как пищевого продукта по показателям микробиологического качества, заданным санитарными правилами и нормами. Материалы и методы. В исследовании использовали более 70 образцов, отобранных от коммерческих партий пыльцевой обножки, собранной в различных областях Урала, Украины, Прибалтики и Китая в 2001-2002 гг. Численность мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов определяли по ГОСТ посевом в питательный агар, количество плесневых грибов и дрожжей - посевом в среду Сабуро с бензилпенициллином и стрептомицином. Наличие в определенной навеске колиформ (грамотрицательных, не образующих спор аэробных и факультативно анаэробных палочек, сбраживающих лактозу с образованием кислоты и газа) и бактерий вида Escherichia coli определяли высевом в среду Кесслера, бактерий вида Staphilococcus aureus - в солевой бульон, бактерий рода Salmonella - в забуференную пептонную воду с последующим пересевом в магниевую и тетратионатную среды. Инокулированные среды инкубировали: питательный агар - при 30°, среду Сабуро - при 24°, среду Кесслера, забуференную пептонную воду и магниевую - при 37°, тетратионатную среду- при 42°, среду Кесслера при определении Е.coli - при 44°.

Первичные данные обрабатывали на персональном компьютере с помощью программы «Statistica 5.5». Корреляционный и кластерный анализ проводили на основе нормализованных данных по показателям: логарифм численности МАФАнМ, плесневых грибов и дрожжей, а также титр колиформ. Результаты и обсуждение. В исследованных образцах не обнаружены бактерии Staphilococcus aureus и патогенные бактерии рода Salmonella. Колиформы не выявлены в 73%, Е.соli в 94% образцов. Другие характеристики приведены в табл.1.



Распределение образцов обножки по величине логарифма численности плесневых грибов близко к нормальному распределению со средним 3,7 и средним квадратичным отклонением 0,7. Для исследованной выборки в целом характерна корреляция логарифмов численности плесневых грибов (LМ) и дрожжей (LY) с коэффициентом 0,39 и вероятностью ошибки р=0,001. Разбивка на заданное число классов с максимально отличающимися средними и минимальными внутренними вариациями дало наиболее интересные результаты при числе классов, равном трем. Их численные характеристики приведены в табл.2. Корреляции исследованных показателей выявлены в классе 2 для пар CF-LM: k=0,71 (р=0,003) и СF-LT: k=0,51 (р=0,05), а также в классе 3 для пары LМ-LT:k=-0,4 (р=0,09). Последняя отрицательная корреляция может быть связана с тем, что при подсчете численности грибов посевом в плотную среду при высоком уровне загрязнения плесенями возможны ошибки в сторону занижения численности дрожжей по причине характерного для плесневых грибов выделения антибиотиков.



На основе полученных классов из общего числа исследованных образцов пыльцевой обножки возможно выделение следующих сортов по показателям микробиологического качества.   
1. Пыльца удовлетворительного качества.   
2. Обножка, загрязненная колиформами с увеличенными показателями численности аэробов, дрожжей и плесеней.   
3. Обножка, испорченная в процессе хранения - с высокой обсемененностью аэробами, дрожжами и плесневыми грибами. Не обработанная пыльца в 97% случаев не удовлетворяет нормам российских гигиенических требований безопасности пищевых продуктов по причине чрезвычайно высокой обсемененности плесневыми грибами. Численность аэробов, дрожжей и колиформ превышает допустимую норму соответственно в 48%, 61% и 27% случаев. В то же время, согласно Европейской фармакопее, для не обрабатываемых перед употреблением кипятком галеновых препаратов (суммарных лекарственных средств на основе растительного сырья) допускается существенно более высокий уровень обсемененности микроорганизмами: 105 аэробных бактерий, 104 грибков, 103 энтеробактерий и отсутствие Е.соli - в 1 г, Salmonella - в 10 г. В случае применения этих норм к пыльцевой обножке доля образцов хорошего качества возрастает до 61% от их общего числа. При этом надо оговориться, что «тест на энтеробактерии», используемый в Европейской фармакопее, содержательно отличается от процедур выявления бактерий семейства Enterobacteriaceae, определенных отечественными нормативными документами для пищевых продуктов и парфюмерно-косметической продукции, поэтому исследования с применением зарубежных стандартов должны быть продолжены. Таким образом, отечественные санитарные нормы, применяемые к пыльцевой обножке как к биологической активной добавке, не учитывают присущую этому продукту пчеловодства высокую обсемененность сапрофитными плесневыми грибами и традиционную практику его употребления в пищу. В связи с этим необходимо изучение состава грибковой микрофлоры пыльцы и ее опасности для здоровья человека.

**Диастазное число, как качественный показатель меда пчелиного.**

ДИАСТАЗНОЕ ЧИСЛО МЁДА  
  
. **Диастазное число** – это основной показатель натуральности и зрелости мёда. Чем выше этот показатель, тем лучше мёд. Определяется диастазное число только в лаборатории.

Диастаза (амилаза) – фермент, способствующий разложению крахмала. В истории амилаза стала первым открытым ферментом, когда французский химик Ансельм Пайя описал в 1833 году диастазу, фермент пищеварения.

Все натуральные меда, которые хранятся с соблюдением необходимых условий, содержат ферменты. Одним из важнейших является амилаза, так как по ее количеству можно контролировать качество меда.

Помимо этого, диастаза (амилаза) является наиболее стойкой из всех ферментов меда, поэтому ее присутствие даже в незначительных количествах указывает на нарушение условий переработки и хранения меда.

Ценность мёда различается по диастазному числу – количеству ферментов диастазы (амилазы) на единицу объема. По величине диастазного числа судят о биологической активности меда как лечебного продукта, способствующего обменным процессам в организме.

**Методика определения диастазного числа.**  
Существует несколько методов определения диастазной активности меда. В России, а также в пчеловодстве ряда других стран стандартизирован метод Готе, основанный на способности фермента расщеплять крахмал. Активность диастазы выражается диастазным числом.

**Диастазное число** у натуральных и доброкачественных медов находится в пределах от 3 до 50. В РФ показатель качества меда – диастазное число регламентируется ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный», ГОСТ Р 52451 «Меды монофлорные».

**Диастазное число** – это число миллилитров 1%-ного растворимого крахмала, которое разлагается за один час амилолитическими ферментами, содержащимися в одном грамме безводного вещества меда. Один миллилитр раствора крахмала соответствует одной единице активности.

Диастаза чувствительна к нагреванию. Это позволяет использовать показатель диастазного числа меда в качестве индикатора его тепловой обработки. Диастазная активность меда начинает снижаться уже при нагревании его до 40-50°С, а при нагревании до 60°С и выше ускоряется разрушение фермента.

Можно в пробирку налить 4,5 мл 10%-ного раствора меда, добавить 5,5 мл дистиллированной воды, 0,5 мл 0,58%-ного раствора поваренной соли, 5 мл 1%-ного раствора крахмала и закрыть пробкой, тщательно перемешать, поместить в водяную баню на 1 час при температуре 40ºС. Затем вынуть из водяной бани, быстро охладить под струёй холодной воды до комнатной температуры, добавить 1 каплю раствора йода. Если раствор после тщательного перемешивания стал бесцветным или слабоокрашенным в жёлтый цвет, то диастазное число более 11 единиц – Готе и такой мед можно хранить до двух лет.

Установлено, что в течение первого года, в зависимости от температуры хранения, диастазная активность меда снижается на 25-30%, а к концу второго года хранения – на 40-50%. Уменьшается при хранении и инвертазная активность пчелиного меда.

**Географические широты и диастазное число.**

В южных краях диастазное число не превышает 5-10 единиц, а  в северной части России 20-50 единиц. Северному мёду всегда свойственно высокое содержание диастазы (амилазы), чем южному.  Почему? Да потому, что лето в северных краях короткое. У растений свой интерес – продолжение рода. И цветут они всего 10-15 дней. Но нектар такой ароматный, что пчёлы мимо не пролетят, а мёд делают высокого качества, который относится к редким, высокосортным медам. Северный мёд – не только продукт питания, но и лечебное средство.

**Роль медоносных растений, породы пчёл и силы семьи.**

Количество диастазы (амилазы) зависит и от вида растений, с которых собирался нектар. Липовый, донниковый и подсолнечниковый меда характеризуются низкой амилазной активностью. Институтом пчеловодства были проведены исследования значений диастазного числа в 80 образцах меда различного ботанического происхождения. Установлено, что в пределах одного ботанического вида меда прослеживается зависимость значения показателя от места его сбора. Например, диастазное число украинского эспарцетового меда составило 6,8-8,7 ед. Готе, а киргизского – 20,0-30,7 ед.

Зависит оно и от породы пчёл. В Башкирии, Пермском крае, где сохранилась среднерусская порода пчёл диастазное число самое высокое в России. Диастазное число зависит также от силы семьи и вида нектароносов, с которых был собран нектар.

Например, в гречишном меде, полученном от сильной семьи, показатель диастазного числа составил 48,2 ед. Готе, от средней семьи – 36,8, от слабой семьи – 9,3. Показатель диастазного числа в подсолнечниковом меде также существенно отличается и составляет соответственно силе семьи 39,6, 27,5 и 6,5 ед. Готе. Такая разница числового значения диастазного числа предположительно объясняется тем, что при переработке нектара в медовых зобиках пчел из сильных и средних семей выделяется больше диастазы, чем при переработке пчелами из слабых семей.

Наиболее важными факторами, влияющими на величину диастазного числа, считаются погодные условия, при которых происходили сбор и переработка нектара пчелами, интенсивность взятка, степень зрелости откачиваемого меда, условия и длительность его хранения, способы переработки.

Говоря об этом показателе, хочу подчеркнуть, что диастазное число можно снизить до нулевой отметки, если мед хранить у источников тепла.

Известно также, что длительное хранение меда при низких температурах, как и при повышенных, снижает диастазное число.

**Тема 2.3.Загрязнения продуктов пчеловодства лекарственными веществами.**

Продукты могут быть загрязнены гормонами, антибиотиками, ферментами, избытком минеральных веществ и витаминов (используемых, например, в корм скоту или для его лечения), биогенными аминами (адреналином, норадреналином, дофамином, серотонином и др.), которые вызывают сужение сосудов, повышение артериального давления и т.д., радиоактивными и другими веществами, а также микробами и микотоксинами. Так, микотоксины могут обнаруживаться в залежалых продуктах (появление гнили, плесени свидетельствует о развитии микроскопических грибков, выделяющих сильнейшие яды — микотоксины, способные вызывать отравления, генетические повреждения, раковые заболевания и т.д.). Как видите, угроза для здоровья и жизни кроется во многом. К перечисленному можно добавить высокие эмоциональные нагрузки, переутомление постоянные стрессовые ситуации и т.п. Ученые полагают, что большинство людей находится сейчас в так называемом третьем состоянии, переходном между здоровьем и болезнью и определяемой как предболезнь. Чтобы повысить нашу выживаемость в этих трудных условиях, надо повысить защитные функции организма. Этого можно добиться с помощью адаптогенов — биологически активных соединений. В основном это вещества природного происхождения, содержащиеся, например, в растениях типа женьшеня, лимонника китайского, элеутерококка, левзеи и т.п., в продуктах пчеловодства и некоторых других. Природные адаптогены особенно ценны тем, что они содержат комплекс биологически активных соединений (биогенные стимуляторы, витамины, микроэлементы и др.). Они стимулируют умственную и физическую работоспособность, повышают устойчивость организма к неблагоприятным факторам внешней среды (охлаждению, жаре, инфекции, токсическим веществам и т.п.). Причем, в отличие от растений, действующих, скажем, по типу кофеина (чай, кофе, орех кола, какао и др.), которые в больших дозах вызывают истощение энергоресурсов, а также обладают и другими негативными качествами, природные адаптогены действуют мягко, многогранно и, как правило, не имеют побочных эффектов.

**Требования СанПиНа 2.3.2.1078-01.**

Приложение

к постановлению Главного

государственного санитарного

врача Российской Федерации

от 21 апреля 2008 г. № 26

**Дополнения и изменения № 8**

**к СанПиН 2.3.2.1078-01**

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

**И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы**

**СанПиН 2.3.2.2354-08**

 1. Внести дополнения и изменения в СанПиН **2.3.2.1078-01**:

1.1. Пункт 2.18. дополнить следующим абзацем:

«- для пищевых продуктов, произведенных с использованием технологий, обеспечивающих их получение из сырья, полученного без применения пестицидов и других средств защиты растений, химических удобрений, стимуляторов роста и откорма животных, антибиотиков, гормональных и ветеринарных препаратов, ГМО, не подвергнутого обработке с использованием ионизирующего излучения и в соответствии с настоящими санитарными правилами (далее – органические продукты), указывается информация: «органический продукт».

1.2. Дополнить главой следующего содержания:

«VI. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ **ТРЕБОВАНИЯ** К ОРГАНИЧЕСКИМ **ПРОДУКТАМ**

6.1. Для производства сельскохозяйственных культур и растений, продуктов животноводства, птицеводства и **пчеловодства**, полученных с использованием технологий, обеспечивающих изготовление пищевых продуктов из сырья, полученного без применения пестицидов и других средств защиты растений, химических удобрений, стимуляторов роста и откорма животных, антибиотиков, гормональных и ветеринарных препаратов, ГМО и не подвергнутого обработке с использованием ионизирующего излучения, а также продукты их переработки, содержащие в своем составе не менее 95 % ингредиентов, полученных с учетом требований настоящих санитарных правил, а содержание остальных ингредиентов в конечном продукте не превышает 5 % от массы всех ингредиентов (за исключением пищевой соли и воды) (далее - органические продукты) используются:

-   сельскохозяйственные поля, угодья, участки, фермы для которых переходный период составляет не менее двух лет со времени посева или в случае многолетних культур (за исключением травопольных) как минимум три года до первого сбора органических продуктов;

-   только натуральные ароматизаторы;

-   препараты из микроорганизмов и ферменты, разрешенные в установленном порядке, используемые при переработке пищевых продуктов или в качестве технологических вспомогательных средств, за исключением генетически модифицированных микроорганизмов или ферментов, полученных методом генной инженерии;

6.2. Не допускается приобретение и хранения материалов с неясным происхождением и не разрешенных для производства органических продуктов.

6.3. Оборудование, используемое при производстве органических продуктов, и трубопроводы для полива должны содержаться и эксплуатироваться в соответствии с нормативной и технической документацией, быть разрешены для использования в установленном порядке.

6.4. Уборочное оборудование, транспортные средства и контейнеры должны быть маркированы по предназначению (только для органических продуктов) и после применения должны подвергаться санитарной обработке и храниться в условиях, исключающих их загрязнение после обработки и до использования.

Все транспортные средства, используемые для перевозки органических продуктов, должны быть в исправном техническом состоянии, иметь санитарный паспорт.

6.5. Допускается транспортировать и реализовать продукты органического производства только в упакованном виде, с маркировкой «органический продукт», и сопровождаться документами, подтверждающими их происхождение как органических продуктов, качество и безопасность.

Каждая партия органических продуктов должна сопровождаться документацией, позволяющей проследить происхождение продукта и его качество (удостоверение о качестве и безопасности).

6.6. Импортируемые органические продукты должны проходить санитарно-эпидемиологическую экспертизу с подтверждением идентификации органического продукта со стороны уполномоченного органа страны-импортера.

6.7. **Требования** к производству органических продуктов растительного происхождения:

6.7.1. При выращивании органических продуктов растительного происхождения необходимо обеспечить исключение влияния других производств, не относящихся к производству органических продуктов, для предотвращения их загрязнения радиоактивными, химическими, биологическими веществами и их соединениями, микроорганизмами и другими биологическими организмами, представляющими опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений (далее – загрязняющие вещества).

6.7.2. Участки земель, используемые для производства органических продуктов, должны соответствовать требованиям гигиенических нормативов, предъявляемых для почвы.

Участки земель, в которых превышены гигиенические нормативы содержания загрязняющих веществ для почвы, должны быть выведены при производстве органических продуктов из севооборота.

6.7.3. Вода, используемая для мытья или переработки сельскохозяйственных культур, должна соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям, предъявляемым к питьевой воде.

6.7.4. Допускается использование материалов на основе полиэтилена, полипропилена и других поликарбонатов, разрешенных к применению в установленном порядке, для покрытия защищаемых конструкций, синтетических мульчей, сеток от насекомых и обматывания силоса. Не допускается применение продуктов на основе полихлорида.

6.7.5. Допускается подвергать культуру сушке воздушным или другими физическими способами, включая использование нагревателей, но продукты сгорания топлива не должны её загрязнять. Использование этих способов должно обеспечивать полное сгорание топлива. Помещение для сушки должно быть оборудовано принудительной приточно-вытяжной вентиляцией.

6.7.6. Допускаются к применению пищевые добавки и вспомогательные технологические средства в соответствии с требованиями, указанными в таблицах 9 и 10.

6.7.7. Допускаются к использованию только средства контроля за численностью вредителей и борьбы с болезнями растений и агрохимикаты, прошедшие в установленном порядке государственную регистрацию, приведенные в таблицах 11 и 12.

6.7.8. Не допускается использование удобрений, полученных при переработке побочных продуктах скотобойни и свежей крови, а также мочевина и чилийский нитрат.

6.7.9. Не допускается использование синтетических гербицидов, фунгицидов, инсектицидов и других пестицидов.

6.7.10. Не допускается использование препаратов, содержащих медь, в количестве, превышающем 3 кг/га в год.

6.7.11. Не допускается применение синтетических регуляторов роста и синтетических красителей. Исключение составляет этилен в качестве регулятора роста растений.

6.7.12. Хранилища органических продуктов должны содержаться в чистоте и подвергаться санитарной обработке средствами, разрешенными для этих целей и приведенными в таблице 12 настоящих правил.

6.8. **Требования** к производству органических продуктов **пчеловодства** и животноводства.

6.8.1. Ульи должны располагаться таким образом, чтобы все хозяйства в радиусе 6 км от места нахождения пасеки отвечали требованиям настоящих санитарных правил.

Допускается нахождение в этом радиусе других хозяйств, которые не представляют собой опасности загрязнения радиоактивными, химическими, биологическими веществами и их соединениями, микроорганизмами и другими биологическими организмами, представляющими опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений, и в которых не используются пестициды.

Продукты **пчеловодства** реализуются как органические продукты при условии, что они были получены в соответствии с настоящими санитарными правилами по истечении одного года от начала деятельности пасеки.

6.8.2. При работе с пчелами (во время сбора продуктов **пчеловодства**) должны быть использованы только репелленты, разрешенные в установленном порядке. Не допускается использование синтетических химических репеллентов.

6.8.3. Допускается для борьбы с вредителями и болезнями пчел применение следующих веществ и средств: молочная, щавелевая, муравьиная и уксусная кислоты, сера, природные эфирные масла (ментол, эвкалиптол, камфора), пар и открытое пламя, а также разрешенные бактериальные препараты (Bacillus thuringiensis).

6.8.4. Допускается для обработки органических продуктов животноводства и **пчеловодства** применение пищевых добавок и вспомогательных технологических средства в соответствии с требованиями, указанными в таблицах 13 и 14.

6.8.5. Продукты животного происхождения признаются органическими продуктами, если при их производстве использовались пастбища, которые на протяжении последних 3 лет не обрабатывались какими-либо средствами, не включенными в таблицы 11 и 12 настоящих санитарных правил. Количество применяемых в хозяйстве удобрений не должно превышать 170 кг азота в год на 1 га сельхозугодий.

6.8.6. Для производства органических продуктов не допускается использование крупного рогатого скота из стада, в котором за последние шесть лет были зарегистрированы случаи коровьей губчатой энцефалопатии (BSE).

6.8.7. Не допускается хранение на территории содержания животных строительных и других материалов, обработанных красками, консервантами и токсичными веществами, которые могут оказать отрицательное влияние на безопасность органического продукта.

6.8.8. Не допускается хранение средств борьбы с грызунами и паразитами в пределах досягаемости животных.

6.8.9. Допускается использование для очистки и дезинфекции животноводческих помещений и зданий для содержания животных и птиц, а также оборудования и приборов следующих веществ и препаратов: калийное и натронное мыло, известковое молоко, известь, жженая известь, гипохлорид натрия, едкий натр, едкий кали, перекись водорода, природные растительные эссенции, лимонная, надуксусная, муравьиная, молочная, щавелевая и уксусная кислоты, этиловый спирт, азотная и фосфорная кислоты, карбонат натрия.

6.8.10. Необходимо применение кормов для животных и птиц, удовлетворяющих их физиологической потребности на различных стадиях развития и служащих достижению высокого качества продукции. Не допускается использование кормов с добавками, предназначенными для интенсивного производства (гормонов и т.п.), а также кормов с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов.

6.8.11. Допускается использование кормов, приготовленных без применения органических растворителей. Макро- и микроэлементы, витамины, разрешенные для производства органических продуктов изложены в таблице 15 настоящих правил.

6.8.12. Допускается использовать силос, при производстве которого в качестве добавок или средств обработки кормов использованы только сорбиновая кислота (Е 200), муравьиная кислота (Е 236), уксусная кислота (Е 260), молочная кислота (Е 270), пропионовая кислота (Е 280), лимонная кислота (Е 330), морская соль, каменная соль, сыворотка, сахар, жмых сахарной свеклы, зерновая мука, меласса в соответствии с регламентами их применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе.

6.8.13. Допускается к использованию для кормления животных ферменты, микроорганизмы, связующие вещества (стеарат кальция натурального происхождения (Е 470), коллоидный диоксид кремния (Е 551), бентонит (Е 558), алюмосиликат (Е 559), силикат калия (Е 560), вермикулит, сепиолит, перлит), пивные дрожжи, в соответствии с нормативами, установленными при их санитарно-эпидемиологической экспертизе.

6.8.14. Не допускается применение в рационе питания животных антибиотиков, кокцидостатиков и других фармакологических препаратов, стимуляторов роста и лактации.

6.8.15. Не допускается в профилактических целях назначение химико-синтетических аллопатических препаратов или антибиотиков.

 Таблица 9

**ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ, ИСПОЛЬЗУемые ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование пищевых добавок | **Условия применения** |

| 1 | 2 | 3 |
| --- | --- | --- |
| 1. | Карбонаты кальция (Е 170) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03\* |
| 2. | Диоксид серы (Е 220) | Для продуктов виноделия в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 3. | Молочная кислота (270) | Для ферментированных овощных продуктов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 4. | Диоксид углерода (Е290) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 5. | Яблочная кислота (Е 296) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 6. | Аскорбиновая кислота (Е 300) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 7. | Токоферолы, концентрат смеси натуральные (Е 306) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 8. | Лецитины (Е 322) - полученные без использования отбеливающих средств и органических растворителей | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 9. | Лимонная кислота (330) | Для продуктов из овощей и фруктов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 10. | Тартраты натрия (Е 335) | Для тортов и кондитерских изделии в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 11. | Тартраты калия (Е 336) | Для злаковых, кондитерских изделий, тортов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 12. | Орто-фосфат кальция 1-замещенный  (Е 341i) | Только для поднятия теста в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 13. | Альгиновая кислота (Е 400) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 14. | Альгинат натрия (Е 401) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 15. | Альгинат калия (Е 402) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 16. | Агар (Е 406) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 17. | Каррагинан (Е 407) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 18. | Камедь рожкового дерева (410) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 19. | Гуаровая смола (Е 412) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 20. | Трагакант камедь (Е 413) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 21. | Гуммиарабик (Е 414) | Для молочных продуктов, жиров и кондитерских изделий в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 22. | Ксантановая камедь (Е 415) | Для продуктов из овощей и фруктов, на основе жиров,  для тортов и печенья, салатов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 23. | Карайи камедь (Е 416) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 24. | Пектины (Е 440) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 25. | Карбонаты натрия (не модифицированные) (Е 500) | Для тортов и печенья, кондитерских изделий в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 26. | Карбонаты калия (Е 501) | Для злаковых изделий, тортов и печенья, кондитерских изделий в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 27. | Карбонаты аммония (Е 503) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 28. | Карбонаты магния (Е 504) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 29. | Хлорид калия (Е 508) | Для замороженных фруктов и овощей, консервированных фруктов и овощей, соусов из овощей, кетчупов и горчицы в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 30. | Хлорид кальция (Е 509) | Для молочных продуктов, продуктов на основе жиров, фруктов и овощей, соевых продуктов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 31. | Хлорид магния (Е 511) | Для соевых продуктов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 32. | Сульфаты кальция (Е 516) | Для тортов и печенья, соевых продуктов, дрожжей в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03. |
| 33. | Гидроксид натрия ( Е 524) | Для злаковых продуктов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 34. | Аргон (Е 938) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 35. | Азот (Е 941) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |
| 36. | Кислород (Е 948) | В соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03 |

**Таблица 10**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | **Наименования** | Особые условия применения |

| 1 | 2 | 3 |
| --- | --- | --- |
| 1. | Хлорид кальция | Отвердитель |
| 2. | Карбонат кальция |  |
| 3. | Гидроксид кальция |  |
| 4. | Сульфат кальция | Отвердитель |
| 5. | Хлорид магния | Отвердитель |
| 6. | Карбонат калия | Для целей высушивания гроздей винограда |
| 7. | Углекислый газ |  |
| 8. | Азот |  |
| 9. | Этанол | Растворитель |
| 10. | Дубильная кислота | Для целей фильтрации |
| 11. | Альбумины из яичного белка |  |
| 12. | Казеин |  |
| 13. | Желатин |  |
| 14. | Рыбий клей |  |
| 15. | Растительные масла |  |
| 16. | Диоксид кремния | Применение в качестве геля или коллоидного раствора |
| 17. | Активированный уголь |  |
| 18. | Тальк |  |
| 19. | Бентонит |  |
| 20. | Каолин |  |
| 21. | Диатомовая земля |  |
| 22. | Перлит |  |
| 23. | Шелуха фундука |  |
| 24. | Пчелиный воск | Антиадгезионные добавки |
| 25. | Карнаубский воск | Антиадгезионные добавки |
| 26. | Серная кислота | Корректирование рН при удалении воды в сахарном сиропе |
| 27. | Гидроксид натрия | Корректирование рН при производстве сахара |
| 28. | Виннокаменная кислота и ее соли |  |
| 29. | Карбонат натрия | Сахарное производство |
| 30. | Препараты на основе древесной коры |  |
| 31. | Гидроксид калия | Корректирование рН при производстве сахара |
| 32. | Лимонная кислота | Корректирование рН |

**Таблица 11**

**АГРОХИМИКАТЫ, РАЗРЕШЕННЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ \***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Средства | **Требования** к составу и условия применения |

| 1 | 2 | 3 |
| --- | --- | --- |
| 1. | Стойловый навоз и птичий помет, полученные в условиях системы производства органических продуктов | После компостирования, вермикулирования или термической переработки при наличии положительного ветеринарного заключения и регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 2. | Навоз из хозяйства, производящего органические продукты | После компостирования при внесении в почву за 120 дней до уборки урожая, предназначенного для пищевых целей и регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 3. | Остатки сельско-хозяйственных культур и сидеральные удобрения, полученные из хозяйства, производящего органические продукты | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 4. | Солома и другая мульча, полученные из хозяйств, производящего органические продукты | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 5. | Компостированные экскременты животных, в том числе птичий помет, полученных из хозяйств, производящего органические продукты | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе  Необходимо указать виды животных. |
| 6. | Компост и компостированный стойловый навоз, полученные из хозяйств, производящего органические продукты | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 7. | Сухой стойловый навоз и сухой птичий помет, полученные из хозяйств, производящего органические продукты | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 8. | Гуано | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 9. | Солома | После компостирования используется в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 10. | Компост и субстрат грибных отходов и вермикулита | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 11. | Сортированные, компостированные или ферментированные домашние пищевые отходы | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 12. | Компост из побочных продуктов растительного происхождения | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 13. | Переработанные продукты животноводства из скотобоен и рыбных заводов | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 14. | Побочные продукты пищевой и текстильной промышленности, не обработанные синтетическими добавками | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 15. | Морские водоросли и продукты из них | Должны быть получены только посредством:  1) физических процессов, включая дегидратацию, замораживание и измельчение,  2) экстрагирования водой или водным раствором кислоты и/или щелочным раствором,  3) ферментации  и использоваться в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 16. | Опилки, кора и древесные отходы | После рубки древесина не должна быть обработана химическими веществами, применяется в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 17. | Древесина и древесный уголь | После рубки древесина не должна быть обработана химическими веществами, применяется в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 18. | Природные фосфаты | Содержание кадмия не должно превышать 90 мг/кг Р2О5, использовать в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 19. | Томас-шлак | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 20. | Калийные соли (каинит, сильвинит и т.д.) | Содержание хлора не должно быть более 60%, использовать в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 21. | Сульфат калия (патенкали и др.) | Полученные в результате физических процессов с последующим обогащением химическим путем в целях улучшения растворимости. Использовать в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 22. | Карбонат кальция природного происхождения (мел, мергель, известняк, фосфатсодержащий мел) | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 23. | Магниевые породы естественного (природного) происхождения | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 24. | Известково-магниевые породы естественного (природного) происхождения | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 25. | Эпсолит (сульфат магния) | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 26. | Природный гипс (сульфат кальция) только из природных источников | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 27 | Барда и экстракт барды, за исключением аммиачной барды | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 28. | Хлорид натрия | Использовать только рудниковую соль в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 29. | Алюминиево-кальциевый фосфат | Не должны использоваться в качестве дефолианта или гербицида.  Использование хлоридов и нитратов указанных микроэлементов не допускается.  Содержание кадмия не должно превышать 90 мг/кг Р2О5.  Использовать в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 30. | Микроэлементы (например, бор, медь, железо, марганец, молибден, цинк) | Не должны использоваться в качестве дефолиантов или гербицидов  Использование хлоридов и нитратов указанных микроэлементов запрещено.  Использовать в соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 31. | Сера | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 32. | Каменный порошок (измельченный базальт) | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 33. | Глинозем (например, бентонит, перлит, цеолит) | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 34. | Биологические организмы, встречающиеся в естественных условиях (например, черви) | В соответствии с регламентами применения, установленными при санитарно-эпидемиологической экспертизе |
| 35. | Вермикулит |  |

**ТЕМА 2.5**

**2.4 Общие профилактические и оздоровительные мероприятия на пасеках.**

**Санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде.**

Ветеринарно - санитарные правила для специализированных пчелохозяйств (ферм) и требования при их строительстве. (Утверждены Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 4 декабря 1974 г.)

В условиях высокой концентрации пчелосемей ветеринарно - санитарные мероприятия, направленные на защиту пчеловодческих хозяйств (пасек) от заноса и распространения заразных болезней, обеспечение эпизоотического благополучия  хозяйств и получение высококачественной в санитарном отношении продукции, при- обретают важную роль.

**1.Требования при выборе территории и размещении пчеловодческих объектов.**

1.1. Строительство специализированных пчеловодческих хозяйств должно про- водиться по проектам, согласованным с органами государственного ветеринарного надзора.

1.2. Территорию для размещения пчеловодческих объектов выбирают на местности, благополучной по карантинным болезням пчел, на сухих, защищенных от холодных ветров местах, богатых медоносной, растительностью. Она должна быть спланирована, иметь твердое покрытие на проезжей части и технологических площадках, а также уклоны и устройства для стока и отвода поверхностных вод.

1.3. Пчеловодческим хозяйствам рекомендуется иметь следующие общехозяйственнные ветеринарно-санитарные объекты: цех по переработке меда, цех по переработке воска, цех по изготовлению ульев и тары, цех по приготовлению подкормок, зимовники (для южных зон навесы, сараи), сотохранилище, навесы для хранения запасных ульев, тары и пчеловодного инвентаря, кочевую разборную будку или жилой дом, ветеринарный пункт с диагностическим кабинетом, аптекой, складом для хранения дез. средств и помещением для дезинфекционной техники, санитарный пропускник с дез. блоком для автотранспорта (проходная, гардеробная с сушильным шкафом, душевая, помещение для дезинфекции одежды и др.), бетонированные площадки для дезинфекции ульев и другого оборудования с навесами и закрытыми ямами для сточных вод.

1.4. Пчеловодческие хозяйства проектируют с учетом деления на  территориально обособленные зоны: административно-хозяйственную, стационарных  пасек (товарные, репродуктивная и карантинная) и места постоянной кочевки.

1.5. В административно-хозяйственной зоне размещают цеха по переработке меда, воска, изготовлению ульев и тары, приготовлению подкормок, сотохранилище, навесы для хранения ульев, тары и инвентаря, ветеринарный пункт и санитарный пропускник. Санитарный пропускник предусматривают у входа в цеха по переработке меда, воска, приготовлению подкормки. Разрыв от пасек до административно-хозяйственной зоны должен быть не менее 5-7км.

1.6. Между производственными помещениями пчеловодческого хозяйства соблюдаются противопожарные разрывы, которые можно увеличивать, если возникает необходимость в связи с технологическими и планировочными требованиями (рельеф участка, сохранение естественных ветрозащитных полос и др.).

**2. Общие ветеринарно-санитарные правила.**

2.1. Специализированные пчеловодческие хозяйства работают на режиме предприятий закрытого типа. Категорически запрещается вход в производственные зоны посторонних лиц, а также въезд любого вида транспорта, не связанного с обслуживанием хозяйств. Обслуживающему персоналу цехов по переработке меда, воска, приготовлению подкормок разрешается вход только через санитарный пропускник.

2.2. Перед входом на производственную территорию вышеуказанных цехов все работники обязаны в ветеринарно-санитарном пропускнике снять и оставить в гардеробной (в шкафу, закрепленном за каждым работником хозяйства) свою одежду, обувь и надеть чистую рабочую спецодежду и обувь. Выходить в спецодежде и спец. обуви, а также выносить ее за пределы цехов категорически запрещается.

2.3. Посещение цехов и пасек пчеловодческого хозяйства лицами, не  связанными с производством, допускают только по разрешению ветеринарного врача,  обслуживающего хозяйство.

2.4. Для обслуживания пасек и ухода за пчелами назначают лиц, закончивших специальные курсы по пчеловодству или имеющих большой практический опыт работы с пчелами и прошедших медицинское обследование. В дальнейшем медицинское обследование должно проводиться в установленном порядке, но не реже одного раза в год.

2.5. При входе на территорию стационарной пасеки хозяйства оборудуют  дезинфекционные кюветы шириной 1 м, длиной 1,5 м, которые регулярно заполняют  дезинфицирующим раствором.

2.6. Во избежание заноса возбудителей инфекционных и других болезней пчел из территорию хозяйств рабочим и служащим этих хозяйств запрещается приобретать пчел для личного пользования в других хозяйствах и на рынке. Рекомендуется продавать рабочим и служащим в личное пользование пчел с пасек данного пчелохозяйства.

2.7. Комплектование пасек пчеловодческих хозяйств осуществляют за счет завоза пчелиных семей (в ульях или пакетах) одной породы, утвержденной для данной зоны, из хозяйств, благополучных по карантинным болезням пчел. Пчелосемьи (пакеты) принимаются хозяйством на основании документов, подтверждающих благополучие хозяйства-поставщика по карантинным болезням пчел, с указанием даты проверки пасек в текущем году. Перевозку (пересылку) пчел осуществляют в чистых продезинфицированных ульях (пакетах) на светло-коричневых сотах, бывших в употреблении не более 2 лет.

2.8. Партия вновь завозимых пчел подлежит размещению на карантинной  пасеке, где их выдерживают под постоянным ветеринарным наблюдением в течение 30  дней и исследуют на наличие возбудителей карантинных болезней. При массовом одновременном комплектовании хозяйства пчелиные семьи могут быть размещены непосредственно на свободных товарных пасеках, которые в течение указанного срока считаются карантинными. В дальнейшем пополнение пчелохозяйств осуществляют за счет воспроизводства собственных пчелосемей на репродуктивной пасеке.

2.9. При поступлении в хозяйство бывших в употреблении ульев, медогонок, пчеловодного инвентаря и пасечного оборудования, а также тары под мед и воскосырье, их обязательно дезинфицируют.

2.10. С целью профилактики заноса инфекции на территорию пчеловодческого хозяйства ветеринарные специалисты государственной ветеринарной службы организуют и систематически контролируют проведение диагностических исследований, лечебно-профилактических мероприятий и дезинфекции на пасеках колхозов, совхозов и в индивидуальном пользовании у населения, находящихся в радиусе 25-З5км от специализированного пчелохозяйства. Руководители, зоотехники и ветеринарные работники специализированного пчелохозяйства должны обеспечить строгий контроль за наличием и движением пчелосемей, принадлежащих лицам, работающим на спец. пасеках, а также проживающим в населенных пунктах, расположенных в радиусе 25-35 км от специализированного пчелохозяйства.

2.11. Категорически запрещается кочевка пасек, принадлежащих колхозам, совхозам, другим государственным хозяйствам (предприятиям) и гражданам, в зону 5-7 км от пасек пчеловодческого хозяйства и мест их кочевок.

2.12. Для каждого цеха и пасеки разрабатывают и вывешивают календарный план ветеринарно-санитарных мероприятий.

**3. Ветеринарно-санитарные требования к пасекам.**

3.1. При выборе места под пасеку учитывают количество медоносов и площадь медосбора, расстояние от водоемов, ближайших населенных пунктов и путей сообщения. Расстояние пасеки до основного медоноса должно быть не более 2 км. Размер точки (пасеки) и количество семей на нем определяют в зависимости от особенностей местности. Расстояние между ульями должно быть не менее 3-3,5 м, а между  рядами ульев - не менее 10 м. На стационарных пасеках перед летками улья на  полметра вперед удаляется дерн и площадки засыпаются песком. Территория пасеки  должна быть выровнена, очищена от посторонних предметов. Траву на территории  пасеки периодически подкашивают и убирают, трупы пчел и мусор, обнаруженные на  прилетных площадках, собирают и сжигают.

3.2. Территорию стационарных пасек пчеловодческого хозяйства рекомендуется огораживать и обсаживать медоносными деревьями и кустарником, а площади, не занятые зданиями, сооружениями и дорогами, ежегодно перепахивать и засевать медоносами.

3.3. Пасеки пчеловодческого хозяйства размещают на расстоянии не менее 1  км от животноводческих и птицеводческих строений, 5-7 км от пасек других  хозяйств, а также предприятий кондитерской или химической промышленности. Разрыв  от товарной пасеки до репродуктивной и карантинной должен быть не менее 5-7 км.

3.4. На территории пасек предусматривают участки для размещения кочевой разборной будки (жилого дома), навесы для контрольных ульев, поилки для пчел, площадки для дезинфекции ульев и другого оборудования с навесом и закрытой ямой для сточных вод и туалета. Каждую пасеку снабжают умывальником, полотенцами, аптечкой и сосудом с дезинфицирующим раствором.

3.5. Ульи, пчеловодный инвентарь, спецодежду и пасечные предметы маркируют и закрепляют за каждой пасекой. Без проведения дезинфекции передавать указанные предметы с одной пасеки на другую запрещается.

3.6. Семьи пчел содержат в исправных окрашенных пронумерованных ульях. Для окраски желательно брать краску белого, голубого и желтого цвета. Ульи устанавливают на колышки или подставки.

3.7. Каждая пасека должна иметь запас ульев (10-15% к их общему количеству на пасеке) и отстроенные сотовые рамки из расчета: для лежаков - 24  сотовые рамки на семью, для многокорпусных - 40, для однокорпусных- 12 гнездовых и 24 магазинные рамки, для 16 рамочных ульев с магазином - по 16 гнездовых и 16 магазинных рамок. Допускаются к использованию гнездовые соты не более 2 лет эксплуатации. Ежегодно проводят обновление гнездовых рамок (не менее 30% за сезон) за счет отстройки пчелами.

**4. Ветеринарно-санитарные требования к помещениям для зимовки пчел, цехам и другим  объектам.**

4.1. Габариты и внутреннюю планировку зимовников, сараев (навесов) для  пчел определяют проектным количеством пчелиных семей. Зимовники разделяют на  секции с отдельным входом в каждую из них.

4.2. Оптимальные параметры воздуха в зимовнике должны быть следующими: температура 0 ± 2 град. С, относительная влажность 75-85% и воздухообмен на 1  семью пчел 0,435 куб.м/час.

4.3. Зимовники должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей поддержание заданных параметров микроклимата внутри помещения. В зимовниках, оборудованных принудительной вентиляцией, на случай прекращения ее работы предусматривают возможность осуществления естественной вентиляции как аварийной. В зимовниках устанавливают лампы красного и обычного света. После выставки ульев из зимовника проводят в нем тщательную механическую очистку, просушивают и белят 10-20%-ной взвесью свежегашеной извести. Исполь- зование зимовника в летнее время как складских помещений категорически запрещается.

4.4. Сотохранилище должно быть сухим (относительная влажность 50%), отапливаемым, непромерзающим, оборудовано принудительной вентиляцией, недоступным для насекомых и грызунов; стены и потолок должны быть без щелей.

4.5. Цеха по переработке меда и воска должны иметь по три изолированных помещения: первое - для приема и первичной переработки получаемого сырья, второе - по основной переработке сырья, третье - для временного хранения и выдачи готовой продукции. Цеха обеспечивают горячей и холодной водой. Помещения должны быть сухими, хорошо вентилируемыми, недоступными для насекомых и грызунов. В цехе по переработке воска выделяют отдельную комнату (помещение), где устанавливают автоклавы для обеззараживания инфицированного воскосырья. Территорию цехов огораживают забором.

**5. Санитарно-гигиенические условия в производственных помещениях.**

5.1. Устройства для забора, подогрева и механической подачи воздуха  (вентиляционные калориферы, вентиляторы и др.), а также щиты управления ими  должны размещаться в специальных камерах, изолированных от производственных площадей.

5.2. Внутренняя отделка производственных помещений, технологическое оборудование и коммуникации должны, быть изготовлены из материалов, устойчивых к действию щелочных и кислотных растворов, применяемых для дезинфекции.

5.3. При технологической оценке объемно-планировочного решения здания следует учитывать наличие тамбуров при наружных дверях (воротах). Площадь оконных проемов в цехах по переработке продуктов пчеловодства и приготовления подкормок должна соответствовать требованиям норм освещенности.

5.4. Параметры температуры и влажности воздуха в самый холодный период года, температура теплоносителя для отопления, количество и схема расстановки отопительных радиаторов, а также технологические характеристики наружных ограждений и покрытий и количество общего и свободного тепла и водяных паров должны быть рассчитаны, обоснованы и изложены в объяснительной записке технологического проекта.

5.5. При оценке системы вентиляции проверяют возможность обеспечения в помещениях необходимого воздухообмена.

5.6. Вентиляционная система должна обеспечить в воздухе помещений параметры микроклимата, указанные в пп. 4.2, 4.4 настоящих правил.

5.7. Необходимость и достаточность производительности системы отопления оценивают по требуемому количеству тепла для обеспечения теплового баланса в помещении.

5.8. В пояснительной записке технического проекта должны содержаться все исходные данные и результаты с расчетом конструкции и систем, обеспечивающих требуемый микроклимат для проверки их при экспертизе.

5.9. Электроснабжение спец. пчелохозяйства должно быть круглосуточным, бесперебойным. Помещения спец. пчелохозяйства (цеха) должны быть телефонизированы. Здания и сооружения спец. пчелохозяйства принимаются в эксплуатацию комиссией с обязательным участием ветспециалиста государственной службы. При приемке указанных объектов проверяют работу агрегатов вентиляции, обогревательных устройств, техническую готовность к эксплуатации всех узлов механизации и очистительных сооружений.

5.10. Для сливных вод, поступающих из цехов по переработке продуктов пчеловодства и после дезинфекции ульев и инвентаря, готовят специальные ямы, где  они подвергаются нейтрализации, аэрированию, отстою, барботированию, вторичному отстою, фильтрации через песочные фильтры и хлорированию, то есть проходят полную биологическую очистку, после чего очищенные воды, соответствующие санитарным нормативам, допускаются к сбросу в водоемы или рециркуляции.

**6. Мероприятия по дезинфекции, дезинсекции и дератизации.**

6.1. Профилактическую дезинфекцию сотов, ульев, пчеловодного инвентаря и оборудования, а также помещений (зимовников). Проводят не реже одного раза в год.

6.2. Перед дез. обработкой проводят тщательную механическую очистку помещений.

6.3. В целях защиты от проникновения насекомых в летнее время на оконных проемах ставят съемные рамы с мелкоячеистой сеткой.

6.4. При появлении в пчеловодных хозяйствах инфекционных и инвазионных болезней в них проводят вынужденную дезинфекцию и другие оздоровительные мероприятия в соответствии с действующей инструкцией, утвержденной Главным управлением ветеринарии.

6.5. Трубопроводы в цехах по переработке продуктов пчеловодства ежедневно промывают горячей водой. Помещения и оборудование, находящееся в них, подвергают дезинфекции и дезинсекции не реже одного раза в 3 месяца.

**Тема 2.5 Классификация моющих и дезинфицирующих средств,правила их применения, условия и сроки хранения.**

|  |
| --- |
| Объектами дезинфекции в пчеловодстве яв¬ляются ульи, соты, инвентарь, сотохранили-ща, воск (воскосырье), оборудование, спецодеж¬да, зимовники, мастерские (домики) и террито¬рия пасеки.Дезинфекция проводится обеззараживающи¬ми средствами и путем механической очистки. Для дезинфекции обеззараживающими химическими препаратами используют жидкие растворы, аэро¬золи, в отдельных случаях — газообразные сред¬ства. Готовят их в соответствии с инструкциями. Механическая обработка включает в себя кипяче¬ние, обжигание, прогревание сухим жаром.Мелкий инвентарь (стамески, ножи, маточные клеточки) перед дезинфекцией очищают, а затем кипятят в течение 15 минут в 2%-ном растворе каль¬цинированной соды или щелока. Ульи, рамки, вставные доски подвергают ме¬ханической очистке, т. е. скоблят, чистят, моют, сушат, а затем обжигают пламенем паяльной лампы до побурения или легкого пожелтения древесины. Для дезинфекции химическими препаратами следует создать такие условия, при которых они оказывают максимальное воздействие. Например, раствор химического дезинфицирующего сред¬ства должен действовать непосредственно на мик¬робы, но если они находятся под слоем фекалий пчел, прополиса, воска и меда, то обеззаражива¬ние не достигается. Растворы дезинфицирующих средств макси¬мально проявляют свое действие при температу¬ре воздуха не ниже 10°С и действуют губительно на микробы только тогда, когда разведены в нуж¬ной концентрации. Для окончательной гибели мик¬робов необходимо, чтобы дезинфицирующее сред¬ство еще определенное время действовало на них, поэтому использовать обработанный материал (ульи, соты и т. п.) некоторое время нельзя. Необходимо учитывать неодинаковое действие дезинфицирующего аппарата на различных возбу¬дителей болезней. Например, возбудитель нозе¬матоза гибнет от паров уксусной кислоты, а споры возбудителей гнильцовых болезней продолжают жить даже под действием концентрированной ук¬сусной кислоты. Механическая очистка предметов до обработки их дезинфицирующими препаратами открывает поверхность, на которой обосновался возбудитель заболевания, и создает все условия для свобод¬ного доступа к нему химических веществ. Сухой материал перед очисткой орошают слабым дезин¬фицирующим раствором, чтобы предотвратить рассеивание возбудителя инфекции. Металличе¬ским скребком тщательно очищают все доступные места улья. Затем проводят санитарную очистку, так как механическая не дает полного очищения. Стенки и другие части улья обмывают горячей во¬дой с содой или зольным щелоком. На пасеках и для профилактической дезинфек¬ции применяют ряд дезинфицирующих средств. Ульи и пчеловодный инвентарь можно дезин¬фицировать аэрозольным препаратом «Дезинфек-тол». С ульев снимают крыши, полностью закры¬вают летки задвижками и обрабатывают внутренние стенки, дно и крышу улья в течение 10—15 ми¬нут до полного их увлажнения. Затем ульи плотно закрывают и оставляют на 24 часа. После этого снимают крышу улья, проветривают его в течение 3 часов и промывают водой. Пустые качественные соты орошают с обеих" сторон (можно из распылителя) раствором, содер¬жащим 1% перекиси водорода и 1% одного из моющих порошков (А, Б, В), до полного заполне¬ния ячеек. Через 3 часа соты встряхивают, чтобы полностью удалить раствор, и тщательно промы¬вают в проточной воде, затем встряхивают и высушивают. Гнездовые соты семей, пораженных гнильцом, перетапливают на воск. Мерву (вытопки) сжигают. Соты семей, пораженных акарапидозом, не дезин¬фицируют, так как клещ (возбудитель болезни) живет только на взрослых пчелах.  Медогонку сначала разбирают на части и про¬мывают водой, затем дезинфицируют горячим 5%-ным раствором кальцинированной соды или горячим 6%-ным раствором препарата Д ЕМ П. Че¬рез 6 часов после дезинфекции аппарат промывают водой и сушат. Все пасечные помещения (зимовники, сотохра-нилища, пчеловодные домики, склады, кочевые будки) освобождают от инвентаря и оборудования, после механической очистки моют полы, а затем стены и потолки белят взвесью 20%-ной свежега¬шеной извести. Мелкий металлический инвентарь кипятят в те¬чение 30 минут в 3%-ном растворе кальцинирован¬ной соды, 15 минут — в 0,5%-ном растворе едкого натра или 1%-ном растворе каустифицированной содо-поташной смеси, или можно погрузить весь инвентарь в 3%-ный раствор перекиси водорода на 1 час. Весь мягкий материал (лицевые сетки, халаты, полотенца) кипятят в течение 30 минут или погру¬жают в 2%-ный раствор перекиси водорода на 3 часа, или в 1%-ный активированный хлорамин на 2 часа, или же в 4%-ный пароформ на 4 часа. После такой обработки спецодежду промывают в воде и сушат. Руки обеззараживают 2—3-кратным мытьем в проточной воде с мылом и щеткой. Территорию пасеки, предульевые площадки как минимум 1 раз в неделю очищают от травы, му¬сора, трупов пчел и выброшенного расплода. Мусор собирают и сжигают. |

**2.6 Проведение дезинфекции ульев и инвентаря, дезинсекция и дератизация помещений пасек и пчелоферм.**

*Дезинфекцию проводят* как с профилактической целью, так и вынужденно с целью ликвидации эпизоотического очага.  
*Профилактическая дезинфекция* обычно проводится один раз весной после окончания зимовки. Кроме того, летом ульи, соты, инвентарь дезинфицируют перед их использованием, санитарную (специальную) одежду пчеловодов — по мере ее загрязнения.  
*Вынужденную дезинфекцию* проводят при возникновении инфекционной болезни пчел и ее ликвидации.  
Дезинфекция ульев, сотов, оборудования, территории, пасечных построек и др. состоит из двух последовательных операций: механической очистки и собственно дезинфекции обеззараживающими средствами.  
Перед очисткой сухой материал орошают слабым дезинфицирующим раствором (для предотвращения рассеивания инфекции) при вынужденной дезинфекции или водой при профилактической дезинфекции. Затем собирают, если они имеются, трупы пчел, мусор и сжигают. Очистку ульев, деревянных планок соторамок, других объектов из дерева осуществляют металлическими скребками. При необходимости улей и другие его части промывают горячей водой с использованием кальцинированной соды или зольного щелока, употребляя щетки и мочалки.  
*Для профилактической дезинфекции у*льев, рамок, производственных построек на пасеках применяют различные дезинфицирующие средства.  
*Ульи* после их механической очистки дезинфицируют одним из следующих горячих (50—70°С) растворов:  
5 %-ным раствором кальцинированной соды;  
2 %-ным раствором едкого натра;  
4 %-ным раствором каустифицированной содопоташной смеси (каспоса);  
6 %-ным раствором препарата ДЭМП.  
Растворы применяют из расчета 1 л на 1 м2 поверхности при экспозиции 3 ч.  
Орошение поверхностей объектов растворами производят дезинфекционными машинами или гидропультами.  
*Ульи, пчеловодный инвентарь* можно дезинфицировать препаратом «дезинфектол» (в аэрозольных баллонах). Для этого снимают крышки с ульев, летки закрывают полностью задвижками. С баллона снимают колпачок, нажимают на распылительную головку и с расстояния 10—15 см факел аэрозоля направляют на внутренние стенки, дно и крышку улья и обрабатывают до момента их равномерного увлажнения.  
На один 12-рамочный улей, а при дезинфекции многокорпусных ульев — на каждый корпус, расход наполнителя аэрозольного баллона составляет 60—65 г (распыление в течение 1 мин). Внутрь обработанных ульев помещают мелкий пчеловодный инвентарь, роевни, кормушки, дымари, маточные клеточки и дополнительно орошают их до равномерного увлажнения (в течение 1,5—2 мин), после чего улей закрывают крышкой и выдерживают 24 ч. По окончании экспозиции крышку с улья снимают, вынимают из него весь инвентарь и проветривают все в течение 3 ч, затем промывают чистой водой (1 л/м2).  
*Медогонки* промывают водой и дезинфицируют горячим 5%-ным раствором кальцинированной соды или горячим 6%-ным раствором препарата ДЭМП. Через 6 час. после дезинфекции медогонку промывают водой и просушивают.

*Мелкий металлический пчеловодный инвентарь* дезинфицируют кипячением в течение 30 мин в 3 %-ном растворе кальцинированной соды или в течение 15 мин в 0,5 %-ном растворе едкого натра, или 1 %-ном растворе каустифицированной содопоташной смеси. Инвентарь можно дезинфицировать и выдерживанием в течение 1 час в 3 %-ном растворе перекиси водорода.  
*Пустые соты,* пригодные для дальнейшего использования, дезинфицируют путем орошения с обеих сторон из гидропульта до полного заполнения ячеек раствором, содержащим 1 % перекиси водорода и 1 % одного из моющих по­рошков: А, Б, В. Через 3 часа соты встряхивают для удаления дезинфицирующего раствора из ячеек. После этого их промывают чистой водой из гидропульта и просушивают.  
*Зимовники, сотохранилища, пасечные домики, будки кочевые, складские помещения* после механической очистки подвергают дезинфекции путем побелки стен 20 %-ной известью (свежегашенной).  
*Халаты, комбинезоны, полотенца, лицевые сетки* дезинфицируют кипячением в течение 30 мин или погружением в один из растворов: 2 %-ный перекиси водорода на 3 часа; 10 %-ный формалина или 4 %-ный пароформа на 4 часа; 1 %-ный активированного хлоромина на 2 часа. После дезинфекции спецодежду промывают в воде и просушивают.  
*Территорию пасеки* и особенно предлетковые площадки с профилактической целью не реже одного раза в неделю тщательно очищают от травы, мусора, трупов пчёл и выброшенного расплода, что затем собирают и сжигают.  
*При дезинфекции с целью ликвидации очага американского гнильца* пустые хозяйственно-пригодные соты, освобожденные от меда и не содержащие корочек погибших личинок, дезинфицируют путем орошения из гидропульта раствором, содержащим 3 % перекиси водорода и 3 % муравьиной или уксусной кислоты или 5 %-ным раствором однохлористого йода до полного заполнения их ячеек. Экспозиция после орошения 24 часа. После этого дезинфицирующий раствор из ячеек удаляют, соты промывают чистой водой из гидропульта и высушивают. Соты, в которых находился пораженный расплод, и все другие гнездовые соты перетапливают на воск, а вытопки сжигают.  
*Воск* от пчелиных семей неблагополучной пасеки направляют на технические цели.  
*Мед,* полученный от пчелиных семей неблагополучных пасек, используют только для пищевых целей, использовать его для подкормки пчел запрещается. *Территорию пасеки* содержат в чистоте, все собранное при ее уборке сжигают. Заключительную (перед снятием карантина с пасеки) дезинфекцию поверхностного слоя почвы (на глубину 5 см) в местах стоянки ульев осуществляют 4%-ным раствором формальдегида (10л/м2) при экспозиции 10 суток на черноземных почвах и 7 суток — супесчаных, хлорной известью (38 % активного хлора) из расчета 5 кг на 1 м площади путем перекапывания ее *с* почвой на глубину 5см с последующим смачиванием водой (5 л/м2) при экспозиции 10 суток.

*Ульи в комплекте, рамки и другие деревянные предметы* от больных семей подвергают тщательной механической очистке и обжигают огнем паяльной лампы (газовой горелки) до равномерного побурения или обрабатывают раствором, содержащим 10 % перекиси водорода и 3 % муравьиной (уксусной) кислоты (1л/ м2), троекратно с часовым интервалом; или теплым (30—40 °С) щелочным раствором формалина (5 % формальдегида и 5 % едкого натра) из расчета 0,5 л на 1 м2 двукратно с часовым интервалом. Через 5 часов после обработки ульи промывают чистой водой.  
*Ульевые холстики и наволочки утеплительных подушек* подвергают кипячению в 3 %-ном растворе кальцинированной соды или зольного щелока в течение 30 мин, в 1 %-ном растворе едкого натра или в 3 %-ном растворе каустифициро-ванной содо-поташной смеси в течение 5 мин, после прополаскивают в воде и просушивают.  
*Санитарную* (специальную) *одежду,* полотенца, лицевые сетки погружают в 2 %-ный раствор перекиси водорода на 3 часа, 10 %-ный раствор формалина или 4 %-ный раствор параформа на 4 часа или в 1 %-ный раствор активированного хлорамина на 2 часа.  
После дезинфекции все эти предметы хорошо простирывают в чистой воде и просушивают.  
*Металлический мелкий пчеловодный инвентарь* прокаливают на огне или погружают в 3 %-ный раствор перекиси водорода на 1 час или кипятят в течение 30 мин в 3 %-ном растворе кальцинированной соды или в течение 15 мин в 0,5 %-ном растворе каустифицированной содопоташной смеси.  
*Медогонки* после откачивания меда промывают водой, затем обрабатывают горячим (50—55 °С) щелочным раствором формалина (состоящим из 5 % формальдегида и 5 % едкого натра) из расчета 1 л на 1 м2 внутренней и наружной поверхности медогонки. Через 5 часов после дезинфекции медогонку промывают водой и просушивают на воздухе.  
*При европейском гнильце* дезинфекцию объектов (за иск лючением сотов) проводят так же, как и при американском гнильце.  
*Пустые же соты* обеззараживают орошением с помощью гидропульта раствором, содержащим 2 % перекиси водорода и 1 % муравьиной (уксусной) кислоты или 5 %-ным раствором однохлористого йода (экспозиция 24 ч). После этого дезраствор из ячеек вытряхивают, соты промывают чистой водой и просушивают.  
*Воск,* полученный с неблагополучных по европейскому гнильцу пасек, обеззараживают так же, как и при американском гнильце.  
*Мед* используют только на пищевые цели, нельзя подкармливать таким медом пчел.  
*Дезинфекцию пасечных объектов* (ульев, сотов, пчеловодного инвентаря, оборудования, спецодежды и др.) при *нозематозе* можно проводить так же, как при американском гнильце, или так же, как при профилактической дезинфекции.  
Все пригодные к дальнейшей эксплуатации соты дезинфицируют с помощью гидропульта раствором формалина (1 часть формалина на 9 частей воды). При этом увлажненные соты ставят в ульи (ящики), плотно их закрывают, все щели промазывают глиной и выдерживают при температуре не ниже 20 °С в течение 4 часов.  
*Соты из нозематозных семей* можно дезинфицировать после их предварительной механической очистки уксусной кислотой. Для этого очищенные рамки помещают в пустой улей, сверху на них кладут слой ветоши толщиной 2—3 см, которую смачивают 80 %-ым раствором уксусной кислоты из расчета 200 мл на 12-рамочный улей. При дезинфекции большого количества соторамок заполненные рамками корпуса ульев ставят друг на друга, прокладывая между ними слой ветоши, смоченной раствором уксусной кислоты, как и в первом случае. Сверху улей закрывают досками, промазывая все щели глиной (заклеивая бумагой). В таком виде соты выдерживают 3 суток при температуре наружного воздуха 16 °С или 5 суток — при температуре ниже 46 °С. После этого соты в течение 20 часов проветривают на воздухе.  
*Воск,* полученный на неблагополучных по нозематозу пасеках, дезинфицируют и используют так же, как и при американском гнильце.  
*При септицемии* ульи после механической очистки дезинфицируют 3 %-ным раствором перекиси водорода или раствором, содержащим 1 % перекиси водорода и 0,5 % муравьиной кислоты (расход раствора 0,5 л/м2) при экспозиции 2 часа; 2 %-ным раствором глуторового альдегида из расчета 0,5 л/м2, экспозиция 2 часа; дезинфектолом из расчета 60 г/м2, при экспозиции 2 часа.  
*Деревянные части пустых соторамок* очищают от фекалий пчел и дезинфицируют с обеих сторон путем орошения их из гидропульта до полного заполнения ячеек 3%-ным раствором перекиси водорода при экспозиции 2 часа; раствором, содержащим 1 % перекиси водорода и 0,5% муравьиной кислоты, при экспозиции 2 часа. Растворы из ячеек удаляют путем встряхивания соторамок, после чего соты промывают водой и высушивают.  
*Воск,* полученный с неблагополучных пасек, обеззараживают и используют так же, как и при американском гнильце.  
*При мешотчатом расплоде и вирусном параличе* ульи, вставные доски, потолочные дощечки, рамки подвергают тщательной механической очистке и орошают их из гидропульта из расчета 0,5 л/м 4 %-ным раствором перекиси водорода или 2 %-ным (по активному хлору) водным раствором препарата двутретиосновной соли гипохлорида кальция; 1 %-ным раствором формальдегида.  
Через 3 часа экспозиции указанные объекты промывают водой, просушивают и по истечении 5 часов используют по назначению.  
*Соты,* загрязненные фекалиями пчел и не пригодные для использования, перетапливают на воск. Пустые соты, пригодные для дальнейшего использования, опрыскивают с обеих сторон до полного заполнения ячеек 4 %-ным раствором перекиси водорода или 1 %-ным раствором формальдегида (экспозиция 3 часа). После этого раствор из ячеек путем встряхивания соторамок удаляют, затем соты промывают водой и просушивают, а через 24 часа используют по назначению.  
*Ульевые холстики и наволочки утеплительных подушек* кипятят в 3 %-ном растворе кальцинированной соды или зольного щелока в течение 30 мин или в других растворах, как и при американском гнильце.  
*Все остальные объекты пасеки* дезинфицируют так же, как и при гнильцовых заболеваниях.  
*Ульи, рамки и другие деревянные предметы* от пчелиных семей, пораженных *аскосферозом,* подвергают тщательной механической очистке и обрабатывают двукратно через 1 час (из расчета по 0,25 л/м2) раствором, содержащим 10 % перекиси водорода и 0,5 % муравьиной кислоты, при экспозиции с момента первой обработки 4 часа; 10 %-ным раствором однохлористого йода при экспозиции 5 часов; щелочным раствором формальдегида (15 % формальдегида и 5 % едкого натра) при экспозиции 6 часов. После дезинфекции все предметы промывают водой и просушивают.  
*Пустые соты,* не содержащие трупов личинок, орошают с обеих сторон с помощью гидропульта до полного заполнения ячеек препаратом *глак* при экспозиции 2,5 часа; раствором, содержащим 10 % перекиси водорода и 0,5 % муравьиной кислоты, при экспозиции 4 часа; 4 %-ным раствором одно-хлористого йода при экспозиции 5 часов. После дезинфекции раствор из ячеек (путем встряхивания сотов) удаляют; соты промывают водой и просушивают.  
Соты, не пригодные к эксплуатации, перетапливают на воск, а вытопки сжигают.  
*Металлический пчеловодный инвентарь* подвергают механической очистке и обрабатывают двукратно через 1 час (по 0,5 л/м2) щелочным раствором формальдегида (10% формальдегида и 5 % едкого натра) при экспозиции 6 часов; препаратом *глак* при экспозиции с момента 1-го нанесения 2,5 часа. После дезинфекции инвентарь промывают водой и просушивают.  
*Медогонки* обрабатывают двукратно через 1 час (из расчета по 0,25 л/м2) препаратом глак при экспозиции с момента первой обработки 2,5 часа; раствором, содержащим 10 % перекиси водорода и 0,5 % муравьиной кислоты при экспозиции с момента первого нанесения 4 часа; щелочным раствором формальдегида (10 % формальдегида и 5 % едкого натра) при экспозиции после первой обработки 6 часов.  
После дезинфекции медогонки промывают водой и просушивают.  
*Территорию пасеки, спецодежду, наволочки утеплительных подушек, полотенца, лицевые сетки* дезинфицируют так же, как и при американском гнильце. Таким же образом поступают с воском и медом.  
Выполнение правил личной и производственной гигиены на пасеках требует систематического контроля качества воды. Вода, пригодная для питья, приготовления лечебно-профилактических подкормок пчел и дезинфекционных растворов, не должна содержать ядовитых химических веществ, патологических микроорганизмов, остатков разложения органических веществ и других вредных примесей. Общая жесткость воды не должна превышать 7 мг экз. В такой воде не должно быть посторонних запахов и вкуса. Она должна быть бесцветной и прозрачной. Коли-титр ее должен быть не менее 300 мл, а коли-индекс — не более 3 единиц, то есть она должна содержать не более 3-х кишечных палочек на 1 л.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Допустимые нормы содержания примесей, мг/л | | | | | |
| Рв | As | F | Си | Zn | Fe | Cl |
| 0,1 | 0,05 | 1,5 | 3,0 | 5,0 | 0,3 | 0,5 |

Хлорфенольный запах в питьевой воде не допускается.  
Обеззараживают воду кипячением, хлорированием или фильтрованием через специальные фильтры.  
*Кипячение* — наиболее простой и надежный способ дезинфекции воды. При заражении воды спорообразующими бактериями ее кипятят в течение 1 часа, при заражении другими микроорганизмами —*15* мин.  
*Дезинфекция воды хлорированием* обеспечивается введением в нее 25—30 мг хлора на 1 л при заражении ее неспороносными микроорганизмами и 50 мг при заражении спорообразующими микробами. В первом случае экспозиция должна продолжаться 30 мин, во втором — 8 часов.  
Удаление избыточного хлора производится фильтрованием воды через активированный уголь или добавлением в нее гипосульфата натрия.  
*Тара, предназначенная для хранения воды,* обезвреживается заполнением ее 2 %-ным раствором хлорной извести и протиранием снаружи 10—20 %-ным ее раствором. Через 2 часа тару освобождают от дезинфицирующего раствора, промывают чистой водой и используют по назначению.  
  
**Способы приготовления растворов для дезинфекции пасечных объектов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название дезинфицирующих средств | | Компоненты и способы                       . приготовления дезсредств |
| 1 | | 2 |
| Хлорная известь | | В продажу хлорная известь должна поступать с содержанием не менее 25% активного хлора. В пчеловодстве чаще всего употребляют взвесь хлорной извести. В этом случае берут 20 кг хлорной извести с содержанием 25% активного хлора и 95 л воды. Взвесь готовят в деревянных бочках путем перемешивания извести с водой. Затем подлежащие дезинфекции поверхности зимовников, сотохранилищ и других пасечных построек белят этим раствором при помощи кистей. Для обеззараживания на пасеках почвы землю в местах стоянки ульев посыпают хлорной известью, содержащей 25% активного хлора (из расчета на 3 части почвы 1 часть извести), перекапывают на глубину 20 см и смачивают водой. |
| http://honey-drive.com/images/clip_image002_0148.jpg | |
| http://honey-drive.com/images/clip_image002_0149.jpg |

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Сухой     формалин (параформ) Подкисленные растворы перекиси водорода | После этого в ранее приготовленный раствор щелочи добавляют 13,8 л формалина и воду до содержания ее в растворе в объеме 100 л. Это концентрированный формалин, содержащий не менее 95 *%* формальдегида. Растворы из такого формалина применяют для дезинфекции в тех же концентрациях, как и растворы формальдегида. Для получения раствора 1 %-ной концентрации 1 часть сухого формалина растворяют в 99 частях воды, 3 % —  3 части препарата в 97 частях воды и т. д. Вода должна иметь температуру, равную 50—60 °С, так как в холодной воде препарат растворяется плохо. Для приготовления подкисленного раствора перекиси водорода, состоящего, например, из 10 % перекиси водорода и 3 % муравьиной или 3 % уксусной кислоты (из расчета на 100 л), вначале определяют процентное содержание перекиси водорода. Например, если  исходный  материал   (пергидроль)   содержит 30 *%* перекиси водорода, то для приготовления указанного выше раствора необходимо взять 33,3 л данного пергидроля (30 %-ного). Порядок пересчета: 100—30; X—10 Х- 100x10/30 -33,3. |

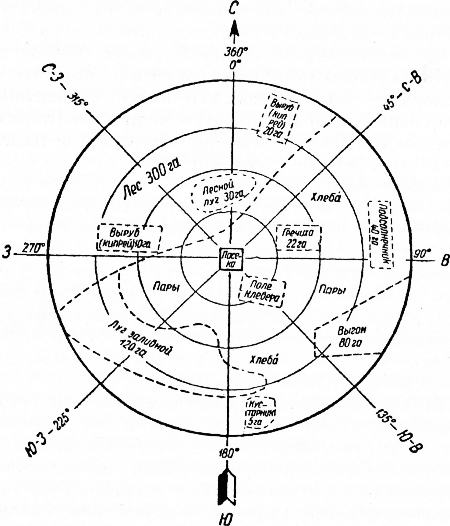
*Дезинсекция* на пасеках проводится с целью уничтожения бабочек большой и малой моли и их личинок. При этом обработку осуществляют сернистым газом, получаемым от сжигания серы в дозе 50 мг на 1 м3 при плотности загрузки 100 гнездовых соторамок на 1 м3 помещения (ящика, улья) и экспозиции 3 суток; парами концентрированной (80 %) уксусной кислоты в дозе 200 г/м3 и экспозиции 3 суток; однократным воздействием газов бромистого метила или смесью окиси этилена с бромистым метилом (ОКЭБМ) в количестве соответственно 80 и 50 г на 1 м3 объема, заполненного соторамками (не менее 100 штук) при экспозиции 24 и 10 часов. С целью уничтожения личинок восковой моли обработку сернистым газом и уксусной кислотой повторяют через 10—12 суток.                
*Дезкаризации* подвергают пустые ульи, утеплительные подушки, инвентарь, соты с использованием сернистого газа, получаемого от сжигания серы в количестве 200 г/м3 при экспозиции 24 часа, или газами — бромистым метилом или ОКЭБМ в дозе 200 г на 1 м3, загруженный объектами пчеловодства, при экспозиции 10 часов.  
*Дератизацию* проводят для борьбы с грызунами при по­мощи мышеловок, капканов, ловчих емкостей, использования их естественных врагов (кошек, ежей) и химических средств (0,5 %-ный зоокумарин, 1 %-ный зоокумарин, 1 *%-*ный раствор натриевой соли зоокумарина, ратиндан, фосфид цинка, пенокумарин, фенталацин, монофторин и др.) в смеси с зерном, перетертыми сотами и пергой.  
Все средства борьбы с грызунами на пасеке необходимо применять комплексно, последовательно чередуя их.  
*Для бактериологического, микроскопического, серологического, биологического, химического* и других видов исследований берут пробы патологического материала: живых пчел и их трупы; соты с расплодом, медом, пергой; засохшие корочки пчелиных личинок; испражнения или соскребы (смывы) каловых масс; мазки гемолимфы и отпечатки мышц на предметных стеклах; воско-перговую крошку со дна улья; насекомых-паразитов и вредителей пчел.

**Тема 2.7 Выбор места по пасечный тачек.**

[**Выбор места для размещения пасеки**](http://pchelvod.ru/vybor-mesta-dlya-razmeshcheniya-paseki)

Людям, проживающим в сельской местности, организовать небольшую пасеку не представляет большого труда, так как около каждого дома имеется приусадебный участок, где можно разместить ульи с пчелами. Жители больших городов для размещения своей пасеки используют дачи, коллективные сады или договариваются со своими знакомыми, проживающими в селе.При выборе места для размещении пасеки необходимо руководствоваться тем фактом, что пчелы наиболее эффективно работают в радиусе двух километров (пчелиный пастбищный участок площадью 1250 га). На этом участке должны иметься достаточно богатые медоносные угодья (подлесок, луга, сады, дикое разнотравье). Многие любители-пчеловоды используют кочевой метод и перевозят свою пасеку на медосбор, как правило, 2—3 раза за сезон. Поэтому они зимой располагают пасеку в таком месте, чтобы летом пчел удобно было перевозить на медосбор в хорошие места.

**План медоносных угодий пасеки.**



Территория пасеки обязательно должна быть обсажена зеленой изгородью из акации, жимолости татарской, боярышника, кизильника или огорожена деревянным забором не ниже 2 м не только для защиты от ветров, но и для того, чтобы при перелете через дороги или соседний участок пчелы выше поднимались над землей и меньше жалили людей и животных. Не пригодны для размещения пасеки открытые и сильно возвышенные места, а также котловины и низменности, где долго держится туман и холодный воздух. Нельзя размещать пасеку вблизи больших озер и широких рек, особенно, если на противоположной стороне находятся медоносные угодья. В этом случае в ветреную погоду много пчел утонут и погибнут. Нельзя ставить ульи на перелете между чужой пасекой и медоносными угодьями или позади другой пасеки. При таком размещении пасеки в ветреную или дождливую погоду пчелы будут залетать в стоящие впереди ульи и там оставаться жить, что приведет к сильному ослаблению пчелиных семей и потере медосбора.

**Расположение пасеки, защищенной от ветра.**



Место для пасеки должно быть надежно защищено от ветров и ранней весной хорошо прогреваться солнцем. Для этой цели лучше подобрать южную сторону приусадебного участка или сада, подальше от дорог, и ульи размещать с таким расчетом, чтобы на пути основного лёта пчел к медоносным угодьям (лес, пойма реки, луга и пастбища) не было большого движения машин или скота, а также жилых домов или производственных построек.

По возможности пасеку следует разместить вблизи леса или поймы реки с богатой медоносной растительностью (разные виды ив, клены, крушина, малина, кипрей, вереск и луговое разнотравье). В таких условиях пчелиные семьи очень быстро развиваются весной, хорошо используют любой вид медоносов и дают хороший медосбор без кочевки.

Нельзя размещать пасеку в зоне сильного распространения инфекционных болезней пчел, а также рядом с посевами таких культур, которые периодически обрабатываются ядохимикатами с помощью авиации.

Ульи на пасеке расставляют в большинстве случаев правильными рядами в шахматном порядке, то есть так, что-ульи одного ряда стоят в промежутках между ульями двух соседних рядов. В рядах ульи размещают в порядке их номеров — это облегчает работу пчеловода по уходу за семьями, исключает необходимость тратить время на отыскание тех семей, которые следует осмотреть.

Летками ульи ставят на юго-восток, запад и юго-запад; при размещении ульев летками на юг во время летней жары они будут слишком сильно нагреваться — духота в улье снижает рабочую энергию пчел, вынуждая их усиленно вентилировать гнездо.

Ульи не обращают также летками на север, северо-запад и северо-восток, а также в ту сторону, откуда дует господствующий в этой местности ветер; особенно вредно это сказывается на ослабевших семьях в период ранней весны и поздней осени во время длительных похолоданий, когда ветер бывает особенно резким.

При расстановке ульев рядами на пасеках во время весеннего облета часто наблюдаются слеты пчел с одних ульев и налеты на другие, в результате этого одни семьи сильно ослабевают, а другие, наоборот, непомерно усиливаются. Это осложняет работу пчеловода по уходу за семьями и может (при неопытности пчеловода) неблагоприятно отразиться на их продуктивности.

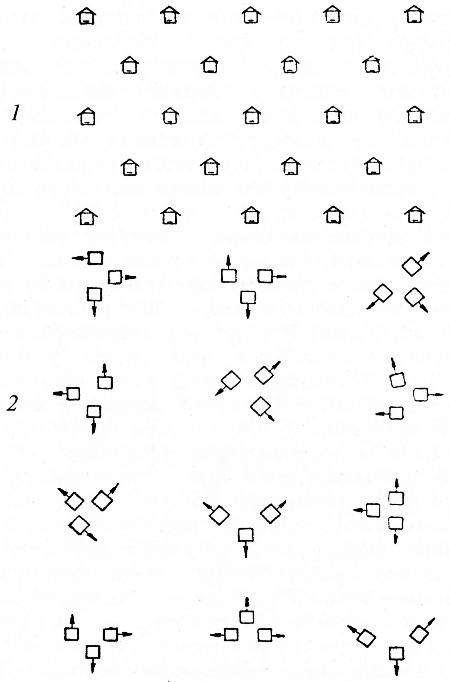
Отрицательное влияние однообразия в расстановке ульев, их окраски и расположения летков наблюдается и после весеннего облета, так как приводит к блужданию пчел по ульям, что может быть причиной возникновения на пасеке пчелиного воровства. Если же на пасеке есть больные семьи, блуждание пчел способствует быстрому распространению заразного заболевания между здоровыми семьями. В результате однообразной расстановки ульев и их окраски гибнет много молодых пчел, возвращающихся с ориентировочных облетов и залетающих не в свои ульи, где их убивают пчелы чужих семей, принимая за воровок; немало при этих условиях гибнет и молодых маток, возвращающихся с брачных вылетов.

Всего этого можно почти полностью избежать, если применять групповое размещение ульев, окрашивать их в разные цвета, различаемые пчелами, и использовать различные ориентиры, которыми могут служить растущие на пасеке отдельные кусты или группы кустов, небольшие деревья с кронами различной формы, небольшие холмики или впадины и т.д. К этому надо добавить, что деревья и кустарники, служа для пчел хорошими ориентирами, в то же время будут затенять ульи от солнца, а это имеет очень большое значение в знойные летние дни.

Если группа будет состоять из трех ульев, их можно расставить полукругом, немного повернув в противоположные стороны передние стенки крайних ульев, чтобы они были не параллельны, а под небольшим (50—70°) углом к передним стенкам стоящего впереди среднего улья. Ульи можно ставить и в виде треугольника: один улей впереди, а два сзади или, наоборот, два впереди, а один сзади; и в том, и в другом случае летки надо направлять в разные стороны.

Около широко разросшегося куста можно поставить группу из 4 или 5 ульев; и в этом случае летки надо направлять в разные стороны.

**Схемы расстановки ульев**



1 — в шахматном порядке; 2 — группами.

Размещать ульи с пчелами лучше всего в небольшом саду так, чтобы они находились летом в тени и были защищены от полуденного солнца. В ульях, стоящих на солнце, пчелы значительно чаще роятся и меньше собирают мед, чем в притененных. Ульи можно размещать группами, парами или по одному (в шахматном порядке) с расстоянием между ними не менее одного метра. В центральных и северных областях ульи ориентируют обычно летками на юго-восток.

Конечно, комбинации расположения ульев могут быть самыми разнообразными в зависимости и от рельефа точка, и от находящихся на нем естественных и искусственных (поставленных пчеловодом) ориентиров. Практика пчеловодства показывает, что при групповом размещении ульев количество неплодных маток, потерявшихся на брачных вылетах, бывает очень небольшим — 2—3%; подавляющее большинство (97—98%) молодых маток возвращаются в свои ульи после брачных вылетов оплодотворившимися. При расстановке ульев в шахматном порядке процент оплодотворившихся маток снижается до 65 (округленно), а процент не вернувшихся в свои ульи, то есть потерявшихся во время брачных вылетов, повышается до 35. Короче говоря, из каждых трех выведенных молодых маток пчеловод при расстановке ульев в шахматном порядке будет иметь только две оплодотворившихся.

При расстановке ульев рядами ряд от ряда располагают на расстоянии 4—5 м, а ульи в рядах ставят не ближе 4 м один от другого, поэтому для размещения 100 ульев требуется точок площадью 1600—2000 м2 (считая по 16— 20 м2 на каждый улей). При групповом размещении ульев территорию точка в зависимости от его рельефа и находящихся на нем естественных и искусственных (устраиваемых пчеловодом) ориентиров можно сократить в 2— 3 раза и даже больше.

Пчелы; как уже говорилось, хорошо различают белый, желтый и синий цвета, поэтому окраска ульев в эти цвета значительно помогает им ориентироваться и безошибочно находить свой улей при возвращении с поля. В южных районах вместо синего можно применять голубой цвет: он лучше отражает солнечные лучи, поэтому ульи, окрашенные в этот цвет, не так сильно прогреваются. Пчелы же воспринимают его почти так же, как и синий.

Ульи обычно красят в разные цвета (белый, желтый, голубой), а между ними сажают кусты смородины, крыжовника или малины для лучшей ориентации пчел и маток. Устанавливаются ульи горизонтально на подставки, колья или кирпичи на уровне 30—50 см от земли. Небольшой уклон (до 5°) в сторону летка не позволяет воде попадать в улей даже при ливневом дожде. При большем наклоне улья пчелы могут отстроить неправильные соты.

Каждой семье присваивают порядковый номер, который прибивается на переднюю стенку улья и служит для обозначения семьи, ее характеристики. При пересадке семьи в другой улей за ней сохраняется тот же номер, который она имела раньше, а поэтому номер переносится и прибивается к новому улью.

Кроме всего прочего, пасека пчеловода должна быть оборудована соответствующим инвентарем, хорошими теплыми ульями, помещением для производства пасечных работ и хранения сотов, а также необходимым столярным инструментом.

**Тема 2.8 Основные заболевания пчел.**

## ОСНОВНЫЕ БОЛЕЗНИ ПЧЕЛ

Болезнь любого живого организма является нарушением его нормальной жизнедеятельности, обусловленным функциональными и морфологическими (анатомическими) изменениями. Возникновение любой болезни связано с воздействием на организм вредных физических, химических и биологических факторов внешней среды.

С точки зрения эволюции живых организмов, болезни являются проявлением механизма естественного отбора, объективно существующего в живой природе.

Болезни медоносных пчел имеют свои особенности, обусловленные тем, что пчелы живут большими сообществами, в которых они тесно взаимосвязаны и не могут жить вне этого сообщества (семьи). Благодаря этому единству семья пчел способна создавать необходимые для ее нормальной жизнедеятельности условия: поддерживать в своем гнезде нужный микроклимат, заготавливать и в течение года рационально использовать кормовые запасы, исходное сырье для приготовления прополиса, обеспечивать семью водой, защищать свое гнездо, выводить при необходимости молодых маток, расплод.

Все эти функции качественно выполнять может только здоровая семья. Однако при определенных условиях все особи пчелиной семьи (матка, пчелы, трутни), а также расплод могут быть подвержены болезням. Заболевание нарушает нормальную жизнедеятельность семьи: задерживается развитие пчел и всей семьи, возникают негативные изменения в ее поведении, расположении расплода на сотах и в гнезде. Семьи ослабевают и могут погибнуть.

Сильно ослабляет пчелиные семьи болезнь или гибель матки, особенно осенью или в ходе зимовки. Это приводит к повышенной активности зимующих пчел (сильный шум), разрыхлению клуба, что в конечном итоге может привести к гибели семьи.

Потеря матки весной обычно приводит к трутовочности семьи. Если не подсадить в семью новую матку, такая семья вскоре погибает.

Болезни пчел вызывают нарушение условно-рефлекторных связей в пчелосемье. Это приводит к тому, что больные пчелы становятся бездеятельными, утрачивают способность принимать и передавать информацию друг другу о новых источниках корма, воды, о возникновении опасностей для семьи. Семья утрачивает свое биологическое единство, превращается в сообщество отдельных особей, перестает защищаться и если не погибнет сама, то ее легко могут разграбить другие семьи или уничтожить хищники.

Болезни пчел всегда прямо или косвенно влияют на развитие расплода, его качество и количество, что вызывает уменьшение силы семьи. Такая семья или не даст товарного меда вовсе, или даст его существенно меньше, чем сильная семья.

Некоторые пасечники удивляются, когда вроде бы внешне не очень отличающиеся по силе семьи дают разный медовый «урожай». Это явление даже получило свое название — «пестрый медосбор». Наиболее вероятной причиной этого явления может быть скрытое (латентное) протекание болезни отдельных семей. Особенно актуально это утверждение для такой болезни, как варроатоз. Практикам хорошо известно, что по разным причинам степень заражения семей клещом Варроа на одной пасеке может существенно отличаться. Визуально определить эту степень заражения практически невозможно. Поэтому в практически одинаковых по силе семьях (но имеющих различные степени заклещенности) мы и получаем «пестрый медосбор».

Болезни пчел можно лечить как медикаментами, так и безмедикаментозными способами. Исследования последних лет показали, что использование антибиотиков для лечения болезней пчел не оправданно, а порой даже и вредно. Поэтому в настоящее время использование антибиотиков для лечения пчел запрещено в Украине и в странах Европейского Союза. Это должны знать все пчеловоды и не допускать старых способов лечения пчел с применением антибиотиков.

Болезни пчел можно классифицировать по разным показателям, но наиболее точной и удобной является классификация болезней по их происхождению, в соответствии с которой болезни пчел делятся на заразные и незаразные.

В специальных справочниках описано около сотни различных болезней пчел. Мы же остановимся только на тех болезнях, которые наиболее часто встречаются в практике.

**Заразные болезни**

1. Инфекционные болезни:

    - Американский гнилец

    - Европейский гнилец

    - Парагнилец

    - Аскосфероз

    - Аспергиллез

    - Мешотчатый расплод

    - Хронический вирусный паралич

    - Острый паралич

2. Инвазионные болезни:

    - Нозематоз

    - Варроатоз

    - Аскаридоз

**Незаразные болезни**

1. Болезни, связанные с нарушением кормления:

    - Нектарный токсикоз

    - Пыльцевой токсикоз

    - Солевой токсикоз

    - Падевый токсикоз

    - Химический токсикоз

    - Белковая дистрофия

    - Углеводная дистрофия

2. Болезни, вызванные нарушением условий содержания:

    - Застуженный расплод

    - Сухой засев

    - Запаривание пчел

3. Болезни пчелиных маток:

    - Замерший расплод

    - Трутовочность.

**Тема 2.9. Гигиена труда на пасеке и пчелоферме.**

**Производственная санитария на пасеке.**

## [Гигиена и санитария на пасеке.](http://apiary.su/?p=61)

Цель гигиены – найти средства для смягчения неблагоприятных условий внешней среды. Гигиена прочно вошла в быт людей. Здоровье каждого человека является не только его личным делом, но и делом целого коллектива, ибо больной человек представляет угрозу для окружающих.  
Если учесть, что пасека своего рода фабрика, вырабатывающая мёд – продукт питания, который человек употребляет без предварительной обработки, то можно представить всю важность соблюдения гигиены в пчеловодном деле.  
Пчеловод должен быть образцом чистоплотности. Ещё в древности считали, что нечистоплотность несовместима с работой на пасеке. Пчёлы обладают очень тонким обонянием, и дурной запах немедленно вызывает у них раздражение.  
Когда пчеловод забывает о том, что на пасеке надо иметь рукомойник с водой, мылом и чистым полотенцем, он невольно привыкает работать в улье с грязными руками. У такого пчеловода, как правило, пчелиные семьи заболевают, а пасека становится нерентабельной.  
Перед осмотром того или иного гнезда пчёл и после него руки надо мыть с мылом, а после осмотра больных семей руки следует мыть с помощью зелёного мыла и щётки, смывая мыльную пену горячей водой. Воду следует выливать в яму и засыпать землёй, чтобы пчёлы не пользовались ею, а в таз рукомойника, кроме того, наливать несколько граммов керосина для отпугивания пчёл.  
У пчеловода, безусловно, чистым должно быть и тело. Запах пота раздражает пчёл, и они жалят. Во время работы в ульях за откачкой мёда лучше всего быть в чистом белом халате, а при переносе ульев – в синем. В летние жаркие дни пчеловод должен защитить голову от солнечных лучей белой шляпой.  
Надо помнить, что грязь и плесень в улье отрицательно отразятся на состоянии и работе пчелиной семьи. Некоторые плесени вредно влияют и на здоровье пчеловода. Аспергиллёз, например, – болезнь расплода и взрослых пчёл и очень опасен для пчеловода. Споры грибков, которых очень много на поверхности погибшего расплода, могут вызвать тяжёлое заболевание – гангрену лёгких. При работе с такими семьями рот и нос необходимо прикрывать увлажнённой марлевой (двойной) маской, чтобы не вдыхать спор аспергиллеа. Употребление мёда, заражённого аспергиллёзом, также опасно и его необходимо продезинфицировать кипячением в течение 40-50 минут.  
Грязное содержание пасеки – это верный признак того, что она убыточна. Обычно на таких пасеках много больных, слабых и браулёзных семей.  
Нет никакого сомнения, что гигиена и санитария на пасеке – залог хорошего здоровья пчеловода и высоких сборов мёда и воска.  
Санитарное состояние домика пчеловода – показатель культуры пчеловода. Если в нём спёртый воздух, на стенах пыль и паутина, на полу мусор, на столе грязная посуда и рои мух, то смело можно сказать, что у такого пчеловода семьи живут без должного надзора. Пчеловод, неряшливый в быту, не может добиться хороших производственных показателей.  
Пчеловод должен помогать пчёлам содержать своё жилище в идеальной чистоте. Пчёлы нетерпимо относятся к грязи.  
Огромный урон пчеловоду наносят личинки восковой моли. Подсчитано, что ущерб, приносимый восковой молью, исчисляется сотнями тысяч рублей. Это понятно, если учесть, что два следующих друг за другом поколения одной пары восковой моли уничтожают до 100 кг восковой суши. Общеизвестно, что восковая моль находит себе приют на тех пасеках, где пчеловоды не признают гигиену и санитарию.  
Также огромные убытки приносят болезни и паразиты пчёл. И в этом деле проведение санитарно-гигиенических мероприятий большое количество пчелиных семей и сотни килограмм мёда. Справедливо считается, что наиболее рациональные меры борьбы с болезнями пчёл – это содержание пасеки в хорошем санитарном состоянии. При правильном содержании пасеки и уходе за пчёлами пчеловод не только не знает болезней пчёл, но и полностью использует их могучую энергию.  
На пасеке нужно поддерживать чистоту, на её территории не должно быть хлама. Пасечный инвентарь должен быть всегда исправным, его нужно правильно хранить и содержать в чистоте. Ульи, медогонку, стамески, маточные клеточки и кормушки следует после каждого употребления тщательно мыть. Очень важно установить металлические марлевые сетки на окнах помещений, где хранятся мёд, воск, вощина, чтобы туда не могли попасть пчёлы и другие насекомые.  
Значение воды в жизни любого организма огромно. Пчёлы, например, без воды не могут воспитывать расплод, растворять закристаллизовавшийся мёд, поддерживать в своём жилище на должном уровне влажность воздуха. Известны случаи, когда пчёлы погибали на сотах с закристаллизовавшимся мёдом, так как не было воды.  
Пчёлы ежедневно вылетают за нектаром от 7 до 15 раз, за цветочной пыльцой – несколько меньше, а за водой – до 100 раз. Если в улье нет воды, пчёлы нередко выкидывают личинок из сотов. В поисках воды они вылетают из улья, даже при температуре 6-80С, и гибнут. Весной одна семья расходует за сутки около двух стаканов воды. Для приноса её в улей пчёлам каждой семьи необходимо делать по 30000 вылетов ежедневно. Если пчеловод установит на пасеке поилку, он уменьшит объём работы семей по приносу воды и увеличат деятельность пчёл по сбору нектара и пыльцы.  
Установлено, что пчёлы не сливают воду в соты, а передают её другим пчёлам, которые выполняют обязанности “резервуаров”.  
Пчёлы нуждаются не только в чистой воде, но также в воде, содержащей поваренную соль, аммиак и другие вещества. Давно подмечено, что пчёлы предпочитают воду, содержащую хлористый натрий. Многие пчеловоды постоянно содержат на пасеках поилки с подсолённой водой (50 г поваренной соли на ведро воды). Следует учесть, что распространённое заболевание пчёл – гнилец – в большинстве случаев передаётся через воду. Недоброкачественная вода становится причиной заболевания пчёл глистами. Вот почему хорошая и удобная поилка – весьма важный и необходимый пчеловодный инвентарь современной благоустроенной пасеки.

**Санитарное состояния пасечного домика.**

**Санитарное состояние пасеч­ного домика** — показатель куль­туры пчеловода. Если в нем спертый воздух, на стенах пыль и паутина, на полу окурки и му­сор, на столе грязная посуда и рои мух, то смело можно ска­зать, что у такого пчеловода пчелиные семьи живут без должно­го надзора. Пчеловод, неряшли­вый в быту, не может добиться хороших производственных пока­зателей. Нам приходилось видеть пчеловода, который наливал са­харный сироп в неисправные кор­мушки. В результате сироп ока­зывался на полу улья, и пчелы в нем тонули.

Некоторые пчеловоды, отка­чав мед, оставляют медогонки под открытым небом для «про­сушки». На внутреннюю поверх­ность этих медогонок, покрытую слоем меда, налетают мухи, пче­лы, она покрывается пылью и за­грязняется.

**Санитарное состояние производственных помещений пасеки.**

     Габариты и внутреннюю планировку зимовников для пчел определяют исходя из планируемого количества пчелиных семей.  
Оптимальные параметры воздуха в зимовнике должны быть следующими: температура 0±2°С, относительная влажность 75—85 %, воздухообмен на 1 семью пчел 0,435 м3/ч. Зимовники необходимо оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей поддерживание заданных параметров микроклимата внутри помещения. При устройстве принудительной вентиляции, на случай прекращения ее работы, предусматривают естественную вентиляцию как аварийную. В зимовниках устанавливают лампы красного света.

   После выставки ульев из зимовника в нем проводят тщательную механическую очистку, просушивают его и стены белят 10—20 %-ной взвесью свежегашеной извести. Использовать зимовники в летнее время как складские помещения запрещено. Сотохранилище должно быть сухим (относительная влажность 50 %), оборудовано принудительной вентиляцией, недоступным для насекомых и грызунов.  
Спецпчелохозяйства (пчелокомплексы) для переработки меда и воска должны иметь по три изолированных помещения: первое — для приема и первичной переработки получаемого сырья, второе — по основной переработке сырья, третье — для временного хранения и выдачи готовой продукции. Цеха обеспечивают горячей и холодной водой. Связь между помещениями осуществляют по трубопроводам и транспортерам. Помещения должны быть сухими, хорошо вентилируемыми.  
     В цехе по переработке воска выделяют отдельное помещение, в котором устанавливают автоклавы для обеззараживания инфицированного воскосырья. Территорию цехов огораживают забором.  
Для сливных вод, поступающих из цехов по переработке продуктов пчеловодства и после дезинфекции ульев и инвентаря, делают специальные ямы, где воды подвергают нейтрализации, аэрированию, отстою, барботированию, т. е. осуществляют полную биологическую очистку. Очищенные воды, соответствующие санитарным  нормативам, допускают  к сбросу в  водоемы  или  
рециркуляции.

**4.Санитарное состояние пасечного точка.**

Пасеки размещают на сухих, освещённых Солнцем, защищённых от ветра местах, не ближе 500 м от шоссейных и железных дорог, пилорам, высоковольтных линий электропередач и 5 км от предприятий кондитерской и химической промышленности, аэродромов, военных полигонов, радиолокационных, радио- и телевещательных станций и прочих источников микроволновых излучений.  
1.2. Территорию стационарной пасеки огораживают забором (от проезжей части дороги и соседних участков делают глухой забор высотой не менее 2-х метров). Содержание семей пчёл на садовых участках проводят с согласия соседей. Семьи пчёл можно размещать на чердаках, балконах, в верхней части (не менее 2-3-х метров от поверхности земли) стен домов, в павильонах, на платформах. Ульи устанавливают на подставках не ниже 30 см от земли, лучше на расстоянии 3-3,5 м друг от друга и 10 м между рядами. Перед летками делают площадки размером 0,5´0,5 м. Трупы пчёл и мусор на этих площадках собирают и сжигают.  
1.3. Пчёл содержат в чистых исправных ульях, окрашенных в различные цвета (синий, белый, желтый) с четкими ориентирами на передние стенки (особенно при размещении их в павильонах, чердачных помещениях, стенах домов). На каждой пасеке имеют резервные ульи и сотовые рамки (10-15% от общего количества пчелиных семей).  
1.4. Для поддержания надлежащего ветеринарно-санитарного состояния пасеки на ней размещают пасечные домики (кочевые будки), обеспечивают предметами и средствами личной гигиены и дезинфекции (перекись водорода и др.), оборудуют дезинфекционную площадку, закрытую яму (для сточных вод), туалетное помещение для пчеловода.  
1.5. На территории стационарной большой пасеки необходимо иметь помещения для хранения пустых сотовых рамок, а также сотов с медом и пергой, тары, пчеловодного инвентаря, дезинфекционных средств, проведение работ по откачке меда.  
1.6. В местах с холодной продолжительной зимой на пасеке строят зимовник - сухое непромерзающее помещение, оборудованное приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей поддержание заданных параметров микроклимата: температуры 0,5-4°C, относительной влажности не выше 75-85%.  
1.7. На каждую пасеку должен быть заведен ветеринарно-санитарный паспорт, где фиксируют место размещения пасеки, ее **санитарное** **состояние** (территория, ульи, используемые помещения и хранящееся оборудование, а также продукты пчеловодства);отмечают все случаи отравления и заболевания пчёл, применяемые лечебные и дезинфекционные средства (доза, кратность, время применения). Перечисленные данные из паспортов заносят в журнал регистрации этого документа в районной ветеринарной службе. Реализацию продукции пчеловодства, а также выписку ветеринарных свидетельств формы 1-вет и 2-вет проводят с учетом записи в ветеринарно-санитарном паспорте пасеки.

**5.Санитарное требование к инвентарю и оборудованию.**

Мелкий пчеловодный металлический инвентарь дезинфицируют кипячением в течение 30 мин в 3%-ном растворе кальцинированной соды или в течение 15 минут в 0,5%-ном растворе едкого натра. Инвентарь можно также погружать в 3%-ный раствор перекиси водорода на 1 час.

Ульи и пчеловодный инвентарь можно дезинфицировать с профилактической целью также препаратом ветсан-1 (в беспропеллентных аэрозольных баллонах). Факел аэрозоля направляют с расстояния 10—15 см на внутренние стенки, дно улья до равномерного увлажнения. Внутрь обработанных ульев помещают мелкий пчеловодный инвентарь, роевни, кормушки, дымари, маточные клеточки и дополнительно орошают их до равномерного увлажнения (в течение 1,5—2 мин), после чего улей плотно закрывают и выдерживают 2 часа. По окончании экспозиции снимают крышку с улья, вынимают пчеловодческий инвентарь, все проветривают в течение 5 часов и просушивают.

**Гигиена труда на пасеке и пчелоферме.**

**Техника безопасности при работе с пчелами**. Пчелы приходят в сильное раздражение от резких запахов (косметические мази, духи, одеколон, пот, алкоголь и т. д.), поэтому пользоваться ими перед работой с пчелами нельзя. Перед работой на **пасеке** необходимо соблюдать личную гигиену, вымыть лицо и руки. Нельзя надевать теплую шерстяную и синтетическую одежду, вызывающие выделение пота. Надевают белый халат и лицевую сетку. На **пасеке** недопустимы резкие и быстрые движения.  
Пчелы становятся особенно злобливы при осмотре ульев в вечернее время, а также в ненастную и ветреную погоду. Поэтому в указанное время нужно избегать выполнения работ с пчелами.  
Сильное раздражение у пчел вызывает запах пчелиного яда. При ужалении необходимо пострадавшее место промыть водой или обтереть мокрым полотенцем. Протирать ужаленное место землей ни в коем случае нельзя, так как можно внести в организм инфекцию.  
**Техника безопасности при работе с пчёлами  
Помощь пострадавшему от пчелиных ужалений  
Техника безопасности при перевозке пчелиных семей  
Техника безопасности при проведении лечебно-профилактических мероприятий на пасеке  
Меры безопасности при переработке воскового сырья**

**Техника безопасности при работе с пчёлами**

Всем известна резко отрицательная реакция пчёл на сильные запахи (косметические кремы, духи, пот, алкоголь и т. д.), поэтому пользоваться ими перед работой с пчёлами категорически не рекомендуется. Необходимо вымыть лицо и руки с простым хозяйственным мылом. Нельзя надевать тёплую шерстяную и синтетическую одежду, которые способствуют выделению пота. Поверх одежды надевают чистый белый халат и лицевую сетку. Часто используют рубахи с пришитой лицевой сеткой, а также куртки, типа «австралийка», где сетка находится далеко от лица. Её, правда, приходится дорабатывать.

Все работы на **пасеке** должны проводиться без резких и быстрых движений. Пчёлы не любят суеты. Не следует осматривать ульи поздно вечером, а также в ненастную и ветреную погоду. В это время они бывают более злобливы. Особенно сильное раздражение, выработанное в процессе эволюции, у пчёл вызывает запах пчелиного яда. При ужалении необходимо пострадавшее место промыть водой или обтереть мокрым полотенцем. Заниматься этим после каждого ужаления, безусловно, не стоит. Протирать ужаленное место землей, как иногда советуют, нельзя ни в коем случае, так как можно занести в организм инфекцию.

У человека в месте ужаления появляется сильная боль и образуется опухоль. Опухоль увеличивается через 20—30минут. Одновременно с местной реакцией могут появиться слабость, одышка, головокружение, а на коже — сыпь. Это ощущение появляется через 5—15 минут после ужаления и может продолжаться несколько суток. У пострадавшего возможно повышение температура тела, иногда появляются рвота, понос, происходит потеря сознания. Смерть, в исключительно редких случаях, наступает обычно от паралича дыхательного центра. Даже для человека, который легко переносит несколько десятков ужалений пчёл в руки, ноги, спину и т.д., одно единственное ужаление в корень языка, мягкое нёбо, миндалины или глотку может оказаться роковым. Возникающий при этом отек слизистой вызывает удушье. Если пострадавшему не оказать быстро квалифицированную помощь, он может погибнуть.

Серьезную опасность представляет даже единичное ужаление в боковые поверхности шеи, где проходят сонные артерии. При этом яд может попасть непосредственно в кровь, идущую к головному мозгу. В таких случаях явления тяжелой интоксикации развиваются чрезвычайно бурно. Описан случай быстрой смерти здорового человека, ужаленного в указанную область всего лишь одной пчелой.

Тяжело переносится ужаление в наружный слуховой проход уха, при котором к сильной головной боли и заложенности в ухе присоединяются вестибулярные расстройства, потеря ориентации в пространстве.

Очень опасны ужаления в роговицу глаза. К счастью, его защитный аппарат устроен так, что наши веки мгновенно смыкаются, и значительно раньше, чем мы осмысляем опасность, но все же такие ужаления случаются. Их опасность заключается в том, что у пострадавшего может возникнуть воспаление роговицы с последующим её помутнением и образованием бельма. Возможно также развитие глаукомы и катаракты. Восстанавливается зрение через 7—10 дней.

Вырабатываемый организмом иммунитет непостоянен и при длительных перерывах в ужалении исчезает. Пчеловоды также за зиму его теряют, но весной пчёлки жалят ещё слабо, и он восстанавливается постепенно и безболезненно.

**Помощь пострадавшему от пчелиных ужалений**

Жало удаляют пинцетом (при этом желательно не раздавить резервуар с ядом, так как большое количество яда попадает под кожу), смазывают ранку нашатырным спиртом, а при отсутствии его — спиртовой настойкой календулы. При отсутствии пинцета можно сковырнуть жало стамеской или ногтем. Затем к ранке прикладывают мазь, в состав которой входят вазелин, спирт-ректификат и 10%-ный раствор календулы. Можно выше места ужаления наложить жгут, а на ужаленное место — холод.

Если ужаленное место хорошо потереть зеленью петрушки и смазать ранку её соком, то боль быстро утихает и опухоль опадает. Таким же действием обладает лук.

При сильном отравлении пострадавший должен пить много воды и принять ряд медикаментов (димедрол, эфедрин, анальгин) и сердечные капли (валокордин, капли Зеленина). В случае необходимости пострадавшего отправляют в больницу.

Каждый пчеловод должен обладать хотя бы минимумом знаний для оказания неотложной помощи в случае необходимости. На **пасеке** обязательно надо иметь аптечку (таблетки супрастина, тавегила, димедрола, семпрекса и т.п.; преднизолона, дексаметазона, полькортолона и т.п.; мази: флюцинар, фторокорт, гидрокортизоновая; кордиамин, валидол, валокордин (капли); раствор хлористого кальция (хлорид кальция 10%), таблетки эуфиллина, одноразовый шприц, вата, спирт).

**Техника безопасности при перевозке пчелиных семей**

При перевозке пчёл на кочевку, а также при проведении погрузочно-разгрузочных работ соблюдают следующие правила техники безопасности, принятые ещё при Советском Союзе.

Нельзя использовать подростков в возрасте до 18 лет на погрузочно-разгрузочных работах. Разрешается подросткам мужского пола до 18 лет переносить тяжести не более 16 кг, а подросткам женского пола — не более 10 кг на одного человека.

Женщинам старше 18 лет разрешено переносить тяжести не более 20 кг. При переносе ульев на носилках, масса груза с носилками не должна превышать 20 кг.

При перевозке ульев все отдельные части улья (дно, корпус, надставка, подкрышник, крыша) наглухо соединяют между собой специальным скрепом или сбивают деревянными брусками. Летки в ульях зарешечивают металлической решеткой или наглухо закрывают.

После погрузки на машину ульи увязывают веревкой. Если при перевозке какая - либо часть улья сдвинется с места или в улье откроется леток, необходимо транспорт остановить и устранить возникшие дефекты, так как пчёлы могут ужалить водителя.

При перевозке пчелиных семей пчеловод должен взять с собой аптечку с необходимыми лекарственными препаратами (бинт, йод, нашатырный спирт, сердечные капли и т. д.), а также дымарь, гнилушки и раствор глины для заделывания возможных щелей в улье, а также стамеску, молоток, гвозди и верёвку.

**Техника безопасности  
при проведении лечебно-профилактических  
мероприятий на пасеке**

При использовании на **пасеке** лечебных препаратов, дезинфицирующих средств и химикатов соблюдают максимум предосторожности, так как большинство из них не безопасно для человека. Дезинфекцию (газацию) зимовников, сотохранилищ, сотов под пленкой можно проводить только в том случае, если жилые и производственные помещения достаточно удалены от места дезинфекции. Газацию помещений осуществляют только при температуре наружного воздуха не ниже 10° C и не выше 25° C и отсутствии сильного ветра. Проводят эту работу, как минимум, вдвоем. В одиночку делать эту работу категорически запрещается. Нельзя брать с собой в помещение, подвергающееся газации, питьевую воду, пищу, сигареты.

Перед газацией помещения в нём плотно закрывают все люки, окна, вентиляционные отверстия, надевают противогаз и комбинезон, изготовленный из ткани с пленочным хлорвиниловым покрытием.

Выпустив в помещение необходимое количество дезинфицирующего вещества, закрывают вентиль у баллона с газом, навертывают заглушку и надевают на вентиль колпачок. Затем выходят из помещения, плотно закрывают за собой дверь и снимают противогаз. После окончания газации помещения вновь надевают противогаз, входят в помещение и приступают к его дегазации, открывая люки, окна, вентиляцию и двери.

При обработке помещения или корпусов ульев серой, жаровню с углями следует установить таким образом, чтобы исключить возможность пожара.

Перед сжиганием фольбекса или фенотиазина при лечении пчёл, пораженных варроатозом, а также при работе с серой необходимо надеть противогаз.

При дезинфекции ульев паяльной лампой необходимо хорошо уметь ею пользоваться. При приготовлении щелочного или кислотного раствора нельзя допускать его попадания на кожу. Если же агрессивная жидкость попадёт на неё – промыть поверхность кожи большим количеством воды, затем раствором уксуса или соды соответственно для нейтрализации, а после обильно водой с мылом.

Места приготовления отравленных приманок (смешивания их с ядохимикатами) после завершения работы тщательно обезвреживают. Разбрасывают приманки в помещении специальным приспособлением. При раскладывании приманок (при борьбе с грызунами) в зимовнике осенью - весной их остатки собирают и уничтожают.

Концентрированная муравьиная кислота, применяемая для борьбы с варроатозом, при неосторожном обращении с нею может вызвать сильные ожоги на теле человека. При работе с этой кислотой следует надевать резиновые сапоги, прорезиненный фартук и резиновые перчатки. В случае попадания капель кислоты на одежду, обувь или тело человека её необходимо как можно быстрее смыть водой и тщательно промыть обожжённое место раствором соды. При сильном ожоге после смывания кислоты необходимо срочно обратиться за помощью к врачу.

**Меры безопасности при переработке воскового сырья**

При вырезании сотов из рамок для дальнейшей их перетопки работать ножом нужно аккуратно и только «от себя». Это касается любых работ с ручным режущим инструментом.

Сливной кран на паровой воскотопке во время перетапливания сотов не закрывают, так как от высокого давления пара в воскотопке может произойти взрыв. Сливать горячую воду в пасечный воскопресс и отжимать восковое сырье в нём нужно осторожно, чтобы не обжечь руки горячей водой или расплавленным воском.

Форму (посуду) после слива в неё расплавленного воска из воскотопки нельзя переносить с места на место до полного застывания воска, так как воск может выплеснуться из формы и стать причиной глубокого **Поурочное планирование учебной дисциплины**

**Раздел 3. Экономические основы пчеловодства.**

**Тема 3.1. Основы рыночной экономики.**

Основные принципы рыночной экономики. Понятия спроса и предложения на рынке товаров и услуг.

Основной принцип рыночной экономики заключается в том, что свободная игра спроса и предложения стимулирует производство тех товаров, которые необходимы потребителю (т.е. устанавливает диктат потребителя над производителем). В силу этого механизм функционирования рынка существенно отличается от того, который существует в плановой экономике, где установлен диктат производителя над потребителем.  
В концентрированной форме рыночный механизм проявляется через цены. Производится то, что дает наибольшую прибыль. Никто не желает производить товары, которые приносят убытки. Если затраты на производство высоки, но товар пользуется спросом, то цены на него растут, обеспечивая получение прибыли. При одинаковой рыночной цене происходит расширение производства той продукции, которая требует наименьших затрат, и наоборот.  
В рыночной системе все имеет свою цену - каждый товар, каждая услуга и т.д. Каждый продавец имеет доход от продажи своего товара и использует его, в свою очередь, для покупки того, что ему необходимо. Если есть повышенный спрос на какой-то продукт, то продавцы повышают на него цены (чтобы нормировать ограниченное потребление). Высокая цена побуждает производить большее количество данного товара. С другой стороны, если другого товара окажется на рынке больше, чем люди хотят купить, то продавцы, желая избавиться от его запасов, должны снизить его цену. По низким ценам продажа пойдет активнее, а вот производители в этом случае не будут заинтересованы в его производстве в таком количестве. Объем предложения товаров сократится, соотношение спроса и предложения восстановится. Аналогичный механизм характерен не только для товарных, но и других видов рынков.  
Рыночный механизм проявляется в материальных, финансовых, информационных и других связях с многочисленными субъектами рыночной экономики. Эти связи нельзя установить по приказу, команде, распоряжению. Можно выработать и поддерживать только общие правила, нормы организационно-экономического и правового поведения субъектов, которые вступают друг с другом в рыночные отношения.  
Все элементы рыночного механизма существуют не изолированно, а взаимодействуют, и их взаимодействие представляет собой рыночный механизм. Спрос неразрывно связан с предложением, и оба зависят от уровня цен. Конкуренция оказывает влияние на спрос, предложение и уровень цен. Таким образом, все элементы рыночного механизма находятся в единой системе.  
При единой для всех рынков основе механизм рыночных отношений имеет свою специфику на отдельных видах рынков (например, в зависимости от объекта продаж, в роли которого выступают товары, ценные бумаги или услуги труда).  
2. Роль принципа «невидимой руки» в экономике  
Рыночный механизм сообщает желание потребителей предприятиям-производителям. А удовлетворить эти желания наилучшим образом заставляет конкуренция. При увеличении спроса растут цены, и это служит сигналом для производителей о том, что общество требует большее количество этого продукта и его производство сулит выгоду. В сферу производства данного товара устремляются производители, которые вступают между собой в конкурентную борьбу. Тем самым одновременно вызывается и расширение производства, и понижение цены до уровня, соответствующего затратам на производство (сверх этого цены уже не растут из-за притока в отрасль конкурентов). Дополнительная информация Курсовая написана 12 шрифтом.  
Введение  
Главной проблемой микросоциологии можно считать вопрос — если каждый индивидуален, то как возможны общие значения, на основании которых существует взаимосвязь между индивидами? Теории разрабатывали: Д. Хоманс, П. Блау (Теория социального обмена), Д. Г. Мид (интеракционизм), А. Щюц (социальная феноменология), Г. Гарфинкель (этнометодология).  
Подход базируется на идеях М. Вебера. Социальную реальность следует интерпретировать, постигая внутренний смысл человеческих поступков. В рамках этой парадигмы сформулирована теорема Томаса: Если ситуация определяется человеком как реальная, то она реальна по своим последствиям. Во всех макросоциологических моделях не принимаются во внимание индивидуальные черты личности. В свою очередь, все микросоциологические модели определяют человека и личность, исходя только из индивидуальных компонентов. Сохраняется дилемма человек-общество, адекватных синтетических попыток пока нет.  
Концепции личности в микросоциологии ищут ответ на вопрос, какова структура личности, то есть, устойчивая система качеств, позволяющая демонстрировать устойчивое поведение. Основные концепции:  
-Диспозиционная структура личности (Уильям Томас, Флориан Знанецкий).  
-Я-концепция, Зеркальное "Я". (Чарльз Кули, Эрик Эрикссон)  
-Ролевая концепция, теория ролей (Джордж Герберт Мид, Чарльз Кули).  
В рамках микросоциологии рассматриваются также социализация, социальное действие, социальное взаимодействие, изучаются малые группы.  
1. Понятие личности в социологии  
Существовало и существует немало попыток систематизировать социологические воззрения по решению вопроса о взаимосвязи личности и общества. Одним из наиболее плодотворных вариантов классификации современных социологических направлений предложен шведским социологом П.Монсоном . Он выделил четыре основных подхода.  
Первый подход и вытекающая из него социологическая традиция исходят из примата общества по отношению к отдельному индивиду и сосредотачивают свое внимание на изучении закономерностей «высокого» порядка, оставляя в тени сферу субъективных мотивов и смыслов. Общество понимается как система, которая возвышается над индивидами и не может быть объяснена их мыслями и действиями. Логика рассуждении при такой позиции примерно такова: целое не сводится к сумме его частей; индивиды приходят и уходят, рождаются и умирают, а общество продолжает существовать. Эта традиция берет свое начало в социологической концепции Дюркгейма и еще раньше во взглядах Конта. Из современных течений к ней относится прежде всего школа структурно-функционального анализа (Т.Парсонс) и теория конфликта (Л.Козер, Р.Дарендорф).  
Огюста Конта (1798-1857) считают основателем позитивистской социологии. Основной труд Конта «Курс позитивной философии» в 6 томах был опубликован в 1830-1842 годах. Творчество ученого совпало с периодом глубоких социальных перемен, которые воспринимались им как всеобщий нравственный, интеллектуальный и социальный кризис. Причины этого кризиса он видел в разрушении традиционных институтов общества, в отсутствии системы верований и взглядов, которые отвечали бы новым общественным потребностям, могли стать идейной основой будущих социальных преобразований. Переход общества к новому состоянию не может произойти, по мнению Конта, без активного участия человека, его волевых и творческих усилий. О.Конт верил в безграничные возможности разума как движущей силы истории, в «позитивную» науку, которая должна заменить религию и стать основной организующей силой общества .  
Личность как субъект социальных отношений, прежде всего, характеризуется автономностью, определенной степенью независимости от общества, способной противопоставить себя обществу. Личная независимость сопряжена с умением властвовать над собой, а это, в свою очередь, предполагает наличие у личности самосознания, то есть не просто сознания, мышления и воли, а способность к самоанализу, самооценке, самоконтролю .  
В истории развития наук о человеке должны были ответить на главный вопрос: благодаря чему человек, который как биологическое существо является слабым и уязвимым, смог успешно конкурировать с животными, а позже стал самой могущественной силой?  
Между тем тот факт, что человек является историческим, социальным и культурным существом, позволяет понять, что его «природа» не является чем-то автоматически заданным, строится в каждой культуре по-своему.  
Итак, понятие «личность вводится для выделения, подчеркивания неприродной («надприродной», социальной) сущности человека и индивида, то естьакцент делается на социальном начале. Личность — целостность социальных свойств человека, продукт общественного развития и включения индивида в систему социальных отношений посредством активной деятельности и общения.  
Выдержка из работы:  
Многие психологи и социологи подчеркивают, что процесс социализации продолжается в течение всей жизни человека, и утверждают, что социализация взрослых отличается от социализации детей. Если социализация взрослых изменяет внешнее поведение, то социализация детей и подростков формирует ценностные ориентации.  
Арсенал способов и средств социализации на стадии детства небольшой, хотя речь идет об активном периоде. Это имитация, то есть сознательное стремление ребенка копировать определенную модель поведения; идентификация как способ усвоения детьми родительского поведения, социальных установок и ценностей как своих собственных.  
На этапе детства число агентов социализации постоянно растет. существенно меняется программа и содержание их деятельности в сторону усложнения.  
На юношеском этапе (13-19 лет) - на этом «сложном», «трудном», «переходном» периоде своей жизни - подростки и молодые люди приобретают значительно более широкие знания, завершают формирование фундамента своей личности. В этот период могут возникнуть параллельные системы ценностей и взгляды на мир, которые несут разные агенты социализации: родители, школа, сверстники и т.д.  
На стадии зрелости, расцвета активности человеческой личности, которая начинается у каждого по-своему, в зависимости от обстоятельств личной жизни и окружающей обстановки, обретается экономическая социальная и морально-психологическая самостоятельность индивида, его политическая зрелость.  
Главное на данной стадии социализации - приобретение и освоение социальных статусов и социальных ролей, их активная реализация. В процессе социализации в зрелом возрасте возможны срывы и кризисы, что обычно связано с серьезными переменами в жизни человека. Тогда может возникнуть потребность в ре социализации, то есть потребность в усвоении новых знаний, ценностей, ролей, навыков вместо прежних. Для «переходных обществ», каким является в настоящее время Россия, характерна главным образом потребность в ресоциализации. Вместе с тем, потребность в ре социализации может возникнуть у индивида на каждом этапе жизни, независимо от общественного устройства.  
Завершается процесс социализации на этапе старости, которая нередко довольно тяжело переживается людьми, особенно одинокими.

## Понятие и виды спроса

Проявлением потребностей людей в каком-либо товаре является [спрос](http://www.grandars.ru/student/ekonomicheskaya-teoriya/spros-i-predlozhenie.html).

Рассматривая [рынок](http://www.grandars.ru/student/ekonomicheskaya-teoriya/rynochnaya-ekonomika.html) как систему отношений между продавцом и покупателем по поводу обмена или купли-продажи товаров, отмечают, что основными элементами рыночного механизма являются спрос, цена и предложение. Конкретные формы рыночных отношений проявляются в количественных и качественных отношениях основных элементов рынка. Под воздействием этих элементов формируются пропорции между производством и потреблением товаров. Соотношение спроса и предложения определяет цену товара на рынке.

[Покупательский спрос](http://www.grandars.ru/student/ekonomicheskaya-teoriya/pokupatelskiy-spros.html) выступает в качестве важнейшего элемента рынка, так как в его основе лежат [потребности людей](http://www.grandars.ru/college/psihologiya/ierarhiya-potrebnostey-maslou.html). Отсутствие потребностей определяет отсутствие не только спроса, но и предложения, т.е. отсутствие рыночных отношений вообще.

**Спросом** называется общий объем продаж товара или услуги, который будет куплен по конкретной цене за определенный период.

Спрос выражается в денежной форме и определяется потребителем, согласным купить товар или услугу но определенной цене.

Важным элементом рынка, учитываемым в коммерческой деятельности, является среда, в которой совершается процесс купли- продажи товаров. Среда может быть: открытой или закрытой, конкурентной или регулируемой.

**Открытая рыночная среда -** это условия, обеспечивающие свободное вхождение предприятий на рынок и выход из него. В такой среде практически нет препятствий для организации коммерческой деятельности предприятиями на определенном товарном рынке (продовольственном, мебели и т.д.) или на определенной территории.

**Закрытая рыночная среда** обусловливается различными нормативными актами, которые создают препятствия для вхождения новых предприятий на рынок: соответствующие законы: системы квотирования и лицензирования, таможенные барьеры и др. Практически во всех развитых экономиках в отношении отечественных товаропроизводителей и коммерческих структур действует механизм государственного протекционизма.

**Конкурентная рыночная среда** предполагает наличие множества мелких и средних предприятий-продавцов и покупателей, обеспечивающих свободу выбора товаров, а также условия для свободной конкуренции. Такая рыночная среда позволяет выравнивать спрос и предложение, формировать цены, приближенные к стоимости товара. Эта среда наиболее благоприятна для коммерческой деятельности.

**Регулируемая внешняя среда** — это среда, в которой государство создает жесткую планово-распределительную систему, посредством которой регламентируются практически все стороны деятельности предприятия. В этой среде проявляется только распределительно-обменная функция коммерческой деятельности при практическом отсутствии коммерческою риска и коммерческого успеха. Конкурентами выступают покупатели.

#### Виды спроса по степени удовлетворения

При организации коммерческих операций учитываются разные формы проявления спроса, которые влияют на решения о покупке (продаже) товара.

По **степени удовлетворения** различают: реальный спрос, удовлетворенный и неудовлетворенный.

**Реальный спрос** представляет собой размер фактической реализации товаров за определенный срок, выраженный в натуральных или стоимостных показателях. Он определяется суммой денежных средств, направляемых на покупку товаров при определенном уровне цен на них.

**Удовлетворенный (или реализованный) спрос** составляет основную часть платежеспособной потребности. Он меньше реального спроса на величину неудовлетворенного спроса на товар.

**Неудовлетворенный спрос -** это предъявленный на товары спрос, который не был удовлетворен по любой причине: отсутствие в продаже, низкое качество, высокая цена и т.п.

Неудовлетворенный спрос может быть:

* явным — когда покупатель, имея определенные финансовые возможности, не может приобрести нужный ему товар по разным причинам;
* скрытым — проявляется при покупке товара или услуги, которые не являются полноценными заменителями отсутствующего товара или услуги либо вообще не связаны с ним отношениями вза и м о за м е няе мости;
* отложенным — отложенный на время по разным причинам спрос. К примеру — необходимость накопления определенной суммы денег для покупки конкретных товаров, обязательная покупка товара к конкретному событию и т.п.

По периодичности возникновения рассматривают:

* повседневный спрос — предъявляется практически ежедневно (продукты питания, мыло);
* периодический — предъявляется через определенные промежутки времени (обувь, одежда);
* эпизодический — предъявляется изредка, «от случая к случаю» (ювелирные изделия, деликатесы).

Кроме того, выделяют:

**Формирующийся спрос** — это спрос на новые и малоизвестные товары и услуги, складывающийся по мере изучения покупателями потребительских свойств товаров, их качества, упаковки и т.п., а также под воздействием мер, предпринимаемых производителями и посредниками для продвижения этих товаров.

**Потенциальный спрос** — потенциально возможный объем спроса покупателей данного торгового предприятия на все товары, определенные группы товаров или на определенную марку товара. Он отражает возможность потребителей направить определенную сумму денег на приобретение товаров и услуг.

**Совокупный спрос -** это реальный объем товаров, которые потребители, предприятия и правительство готовы приобрести при данном уровне цен. Совокупный спрос может быть приравнен к емкости рынка.

#### Виды спроса в зависимости от намерений покупателей

В зависимости от намерений покупателей выделяют:

* **спрос устойчивый (консервативный, твердо сформулированный, жесткий) -** заранее обдуманный спрос, предъявляется на определенный товар и не допускает его замены каким-либо другим, даже однородным товаром. Обычно устанавливается на товары повседневного потребления, постоянно воспроизводимые в тех же количествах и ассортименте (на хлеб, молоко и т.п.);
* **альтернативный (неустойчивый, мягкий, компромиссный) спрос** формируется окончательно в магазине в процессе непосредственного ознакомления покупателей с товаром и его особенностями. Альтернативный спрос допускает взаимозаменяемость товаров в пределах товарной группы или подгруппы (кондитерские изделия, обувь);
* **импульсный (спонтанный) спрос** — предъявляется покупателями без предварительного обдумывания, возникает непосредственно в местах продажи под воздействием рекламы, выкладки товаров или предложений продавца. Чаще всего это спрос на малоизвестные или новые товары.

При **спросе негативном** большинство покупателей на данном рынке отвергает товар вне зависимости от его качества (керосин для ламп, некоторые канцелярские товары и т.д.).

При **спросе нерегулярном** сбыт колеблется на сезонной, ежедневной и даже почасовой основе (спрос на зонты, лекарства и т.п.).

**Спрос повышенный** превышает возможности производства и импорта в его удовлетворении.

#### Виды спроса в зависимости от влияния цены

В зависимости **от влияния цены** различают:

* **спрос эластичныи** имеет тенденцию к изменению при изменении цены на товар или дохода населения (спрос на автомобили, электробытовые товары и т.д.);
* **спрос неэластичный** имеет тенденцию оставаться неизменным вне зависимости от изменения доходов населения и цены на товар (спрос на товары, обеспечивающие жизнедеятельность человека — товары потребительской корзины).

Эти основные формы спроса в отдельности или в совокупности формируют конъюнктуру рынка.

[Конъюнктура рынка](http://www.grandars.ru/student/nac-ekonomika/konyunktura-rynka.html) **-** соотношение спроса и предложения на рынке товаров и услуг. Следует учитывать социально-психологические аспекты прояатсния спроса и в соответствии с этим принимать окончательное решение о закупке и формах реализации товара.

[Закон спроса](http://www.grandars.ru/student/ekonomicheskaya-teoriya/spros-i-predlozhenie.html) гласит: при прочих равных условиях спрос на товары в количественном выражении изменяется в обратной зависимости от цены. Закон спроса не действует в трех случаях:

* при ажиотажном спросе, вызванном ожидаемым повышением цен;
* для некоторых редких и дорогостоящих товаров, которые покупаются как средство вложения денег;
* при переключении спроса на более качественные и дорогостоящие товары.

## Факторы формирования спроса

Спрос формируется под влиянием множества факторов, которые можно объединить в следующие группы:

* **экономические факторы,** уровень развития производства товаров, денежные доходы населения, уровень розничных цен и их соотношение, степень достигнутой обеспеченности товара;
* **социальные факторы:** социальная культура общества, профессиональный состав населения, уровень развития культуры и т.п.;
* **демографические факторы,** численность населения, соотношение между городским и сельским населением, половозрастной состав, размер и состав семьи, миграция населения;
* **природно-климатические факторы,** географические и климатические условия, традиции, условия быта и т.п.;
* **политические факторы**, непредвиденные чрезвычайные ситуации.

На изменение спроса влияют и неценовые факторы:

* изменение денежных доходов населения;
* изменение цен на товары-заменители;
* экономическая политика правительства;
* изменение потребительских предпочтений.

Наряду со спросом важным элементом рынка является предложение товара. Для коммерческих операций это наиболее значимый фактор, определяющий насыщенность рынка, его структурные сдвиги и т.д.

**Предложением** называется количество товара или услуги, которое производители готовы продать по определенной цене за определенный период.

Предложение включает два элемента:

* готовность производителя к отчуждению данного товара или услуги;
* совокупность условий, при которых продавец готов продать товар.

**Закон предложения** гласит: предложение при прочих равных условиях изменяется в прямой зависимости от изменения цены. Предложение может изменяться не только под влиянием ценовых факторов, но и вследствие других причин:

* изменения издержек производства в результате технических нововведений;
* изменения источников ресурсов, налоговой политики, стоимости факторов производства;
* выхода на рынок новых производителей или импортеров, увеличивающих предложение вне зависимости от цен;
* действия природных и политических факторов и т.д.

Взаимодействие спроса и предложения в условиях рынка формирует цену.

**Рыночная цена -** результат взаимодействия спроса и предложения.

Законы рыночного ценообразования:

* цена стремится к такому уровню, при котором спрос равен предложению;
* при повышении спроса при неизменном предложении цена возрастет и наоборот.

На уровне совпадения спроса и предложения цена соответствует стоимости, т.е. общественно необходимым затратам.

**Стоимость** есть равновесие интересов покупателей и продавцов, т.е. равновесие предельной полезности (цена и спрос) и издержек производства (цена и предложение).

Равновесие цен в рыночной экономике призвано выполнять три функции:

* Функцию **исключения** (санирующую), т.е. с рынка вытесняются продавцы, цены (затраты) на товары которых превышают стоимость продукции.
* Функцию **выравнивания,** т.е. через цену выравниваются интересы продавца и покупателя, и цена приближается к стоимости товара (рыночная цена является мерой дефицитности товара).
* **Функцию регулирования, т.е.** посредством цены рынок вытесняет товары, не соответствующие по своим затратам, качеству и другим параметрам требованиям, предъявляемым покупателями.

Формирование цен с приближением их к стоимости возможно в условиях чистой (совершенной) рыночной конкуренции, когда на рынке присутствуют не менее 6-8 свободных продавцов, обеспечивающих насыщение рынка и конкурирующих между собой. В этой ситуации роль государства в регулировании цены ничтожно мала. В условиях монополии и олигополии государство через антимонопольный механизм влияет на установление цен монополий. Обычно это или жесткая регламентация цены, или косвенная — через увеличение налогов и других мер воздействия.

Спрос, предложение и цена взаимообусловлены и в коммерческой деятельности учитываются в комплексе.

Степень изменения спроса и предложения под воздействием того или иного фактора характеризует их эластичность. Количественной мерой взаимодействия этих элементов рыночных отношений является эластичность.

**Эластичность -** мера реакции одной величины на изменение другой. Она показывает, на сколько процентов изменится одна переменная величина при изменении другой на 1%.

Ер = Процентное изменение объема спроса (Q) / Процентное изменение цены (Р)

* **Ер -** коэффициент эластичности по цене;
* **Q** — количество товара, на который предъявлен спрос;
* **Р** — рыночная цена товара.

**Эластичный спрос -** коэффициент больше единицы, т.е. величина спроса изменяется на больший процент, чем цена или доход.

**Неэластичный спрос -** коэффициент эластичности меньше единицы.

**Спрос с единичной эластичностью -** цена и величина спроса изменяются на одинаковый процент.

Эластичность достаточно постоянна во времени и может быть использована для определения стратегии закупки и реализации продукции. Кроме того, при помощи этого показателя правительство разрабатывает налоговую политику (правильное применение косвенных налогов увеличивает налоговые поступления в бюджет) и методы государственного регулирования рынка.

Для выработки стратегии коммерческой деятельности большое значение имеет такой показатель, как эластичность предложения.

**Эластичность предложения** показывает, как производство и предложение той или иной продукции реагирует на изменение цены:

E = Процентное изменение S / Процентное изменение Р

* **Е -** коэффициент эластичности предложения;
* **S -** предложение;
* **Р** — цена.

При определении объемов закупки (реализации) продукции важное значение имеет взаимозаменяемость (взаимодополняемость) товара.

**Взаимозаменяющие товары** **(субституты) -** такие пары товаров, рост цены на один из которых приводит к росту спроса на другой.

**Взаимодополняющие товары (комплекты)** — такие пары товаров, рост цены на один из которых приводит к падению спроса на другой (рост цен на автомобили приводит к падению спроса на горюче-смазочные материалы).

Если коэффициент эластичности больше единицы, то товар взаимозаменяемый, если меньше — взаимодополняемый.

Когда в обращении оказывается излишнее количество денег, изменяется и соотношение спроса и предложения. Взаимосвязь между элементами рыночного механизма показана на рис. 6.1. Тонкие стрелки показывают **прямую** зависимость между изменениями величины элементов рынка, а линии потолще - **обратную** зависимость.

Законы спроса и предложения связаны с количеством денег в обращении.

http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1582/81f7d13ae0.jpg

Рис. 6.1. Взаимосвязь между элементами рынка

В зависимости от вида спроса используют различные методы его изучения:

* реализованный спрос изучают оперативным методом (считывается код), балансовым методом;
* неудовлетворенный спрос — регистрацией листов неудовлетворенного спроса, регистрацией фактов отсутствия товара, учетом количества дней, когда товар отсутствовал, регистрацией заказов, анализом жалоб покупателей.

Формирующийся спрос изучают на выставках, ярмарках, дегустациях, методом опроса.

**Тема 3.2. Особенности формирования отрасли пчеловодства.**

1.Характеристика современного состояния отрасли. Перспективы развития отрасли.

Российское пчеловодство. Перспективы развития

Готово ли пчеловодство России к вызовам, связанным вступлением в ВТО? Однозначно ответить на этот вопрос сложно. Прежде всего - из-за «глобальности» самого вопроса, скудости сведений о ходе и содержании переговоров с ВТО и отсутствия достоверной информации о положении дел в нашей отрасли.   
Тем не менее, рассчитать отдельные последствия присоединения к ВТО, пусть даже с погрешностями и не в ключевых областях, все же можно. И лучше начать делать эту работу сейчас, чем по следам свершившихся событий. Общая картина представляется мне следующим образом:

Российское пчеловодство обладает потенциалом, который в принципе позволяет нам плавно вписаться в мировой рынок. Наша страна производит 4% мирового меда и в последние годы уверенно делит вместе с Украиной и Индией 6-8 места в списке крупнейших его производителей. Об этом говорят следующие данные ФАО (в тоннах):

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Страна | 2000 г. | 2001 г. | 2002 г. | 2003 г. | 2004 г. | % на 2004 г. |
| Китай | 251839 | 254356 | 267830 | 27330 | 276000 | 21,12 |
| США | 99945 | 84335 | 77890 | 82144 | 82000 | 6,28 |
| Аргентина | 93000 | 80000 | 85000 | 85000 | 80000 | 6,12 |
| Турция | 61091 | 60190 | 74555 | 75000 | 75000 | 5,74 |
| Мексика | 58935 | 59069 | 58890 | 55840 | 55840 | 4,27 |
| Украина | 52429 | 60043 | 51144 | 52000 | 54000 | 4,13 |
| Индия | 52000 | 52000 | 52000 | 52000 | 52000 | 3,98 |
| Россия | 53922 | 52659 | 49400 | 50000 | 52000 | 3,98 |
| Испания | 28860 | 31617 | 36101 | 36101 | 36045 | 2,76 |
| Канада | 31857 | 35388 | 37072 | 33566 | 35000 | 2,68 |
| Эфиопия | 29000 | 26600 | 28045 | 29000 | 29000 | 2,22 |
| Иран | 25260 | 26600 | 28045 | 29000 | 29000 | 2,2 |
| Танзания | 26000 | 26500 | 26500 | 26500 | 26500 | 2,02 |
| Ю. Корея | 17741 | 22040 | 25500 | 25500 | 25500 | 1,98 |
| Бразилия | 21865 | 22220 | 23995 | 24000 | 24500 | 1,88 |
| Другие страны | 356721 | 373261 | 361862 | 338988 | 374200 | 28,6 |
| Итого: | 1260475 | 1269280 | 1284784 | 1317939 | 1306590 | 100 |

Источник: FAOSTAT (2005)

Дальше многое будет зависеть от того, насколько эффективно мы будем распоряжаться имеющимся потенциалом и осваивать науку выживания в условиях глобализации. Учиться этому, безусловно, придется в быстром темпе.

За годы реформ в отрасли произошли не только количественные, но и принципиальные качественные сдвиги. Производство меда увеличилось на 10-20%, хотя количество пчелиных семей сократилось на треть. Изменился баланс сил между ключевыми «игроками»: лидирующие позиции занял частный сектор, далеко на задний план отодвинув общественный и государственный секторы. Налицо признаки быстрой капитализации отрасли. На рынок вышли десятки частных компаний, действующих в сфере оптовых закупок, переработки, фасовки и торговли медом; производства пчеловодного инвентаря, маток и пакетов пчел, препаратов для борьбы с болезнями пчел, терапевтических и косметических средств и другой продукции. В основном это мелкие компании, оперирующие в условиях жесткой бизнес - среды.   
  
Российский рынок меда становится все более конкурентным, а его насыщенность продукцией, не находящей спроса, начинает прижимать оптовые закупочные цены на мед к мировым. Этому способствует и импорт дешевого меда из стран «ближнего» и «дальнего» зарубежья. В результате российские пчеловоды сталкиваются с растущими трудностями в деле сбыта своей продукции.  
  
Отдельные компании, которым стало тесно на внутреннем рынке продуктов пчеловодства, уже вышли на мировой рынок или заявляют о готовности к этому шагу. Они налаживают и расширяют контакты с зарубежными партнерами, вступают в международные организации, строят современные лаборатории и т.д. Это говорит о том, что отрасль начинает подтягиваться к мировым стандартам и выходить на новый уровень международного торгово-экономического, технологического и другого сотрудничества.

Наметилась тенденция увеличения экспорта меда. Если на протяжении предыдущих десяти лет экспорт не превышал 150 т в год, то в январе-августе 2005 г. только в США было поставлено 454 т. Это, безусловно, позитивная для отечественного пчеловодства тенденция. Однако по мировым меркам такой объем поставок - мизерная величина. Россия по-прежнему уступает другим странам развитого пчеловодства по таким показателям, как доля экспорта меда в объеме его национального производства (около 1%) и доля страны в мировом медовом экспорте (около 0,1%). У Аргентины, например, эти два показателя составляли в 2005 г. соответственно около 95% и 25%.

**Тема 3.3 Структура пчеловодческих организаций.**

1.Виды пчеловодческих организаций. 2. Специализация на производство продукции пчеловодства. 3. Специализация на племенную работу.

От пчел можно получать значительные доходы почти везде, где имеется естественная и сельскохозяйственная медоносная растительность. В специализированных пчеловодческих хозяйствах эта отрасль является основной, а во всех остальных колхозах и совхозах — дополнительной отраслью сельскохозяйственного производства. Роль пчел в экономике хозяйств зависит от размеров пчеловодческих ферм, эффективного использования пчел для сбора меда и [опыления](http://www.zoodrug.ru/topic2202.html) сельскохозяйственных энтомофильных культур. В достижении высоких экономических показателей большое значение имеют вопросы правильной организации производства, планирования и оплаты труда работников пчеловодства. Непременным условием высокой рентабельности отрасли является также обеспечение пчеловодческих хозяйств соответствующими материально-техническими средствами, позволяющими ускорить процесс внедрения на пасеках интенсивной технологии производства продукции.

Пасеки. Пасекой принято называть небольшое **пчеловодческое хозяйство**, располагающее земельным участком с размещенными на нем временными или постоянными производственными постройками. [Пасеки](http://www.zoodrug.ru/topic2240.html) могут быть стационарными, находящимися весь пчеловодный сезон на одном месте, и кочевыми, которые в течение активного пчеловодного сезона неоднократно переезжают к массивам цветущих [растений](http://www.zoodrug.ru/topic1822.html) для [медосбора](http://www.zoodrug.ru/topic2220.html) и опыления сельскохозяйственных культур. В современных условиях пасеки большинства колхозов и совхозов кочевые

Обычно на колхозных и совхозных пасеках содержат по 100—150 пчелиных семей, которых на период медосбора размещают небольшими группами в нескольких местах.

Пчеловодческие фермы. Каждая пчелоферма состоит из нескольких пасек. В состав пчелоферм входят пчелиные семьи, мастерские, зимовники, [сотохранилища](http://www.zoodrug.ru/topic2211.html), складские помещения и другие постройки. Для их размещения за пчеловодческими фермами закрепляют земельные участки.

При кочевом пчеловодстве семьи пчел осенью и зимой находятся на центральной усадьбе пчелофермы, на весенне-летний период их вывозят на медосбор и опыление сельскохозяйственных культур и размещают на временных стоянках (точках).

Крупные пчеловодческие фермы с высокопроизводительной технологией производства и переработки продуктов пчеловодства принято называть пчеловодческими комплексами. Здесь обычно получают широкое применение звеньевой метод обслуживания пасек, механизация основных пасечных работ, систематические перевозки пчел, выпуск продукции в расфасованном виде. В этих целях при комплексах организуют специальные цехи, оснащенные необходимым оборудованием.

Межхозяйственные предприятия по пчеловодству. Такие предприятия представляют собой одну из форм совместной деятельности колхозов, совхозов и других государственных хозяйств по производству сельскохозяйственной продукции на кооперативной основе. Организуют их путем добровольного объединения хозяйствами пасек, а также части своих финансов, трудовых и других материально-технических ресурсов. При таком кооперировании создаются условия для перевода отдельных разрозненных по многочисленным хозяйствам пасек в крупные, более рентабельные пчеловодческие подразделения.

Межхозяйственные предприятия по пчеловодству организуют чаще всего в границах одного административного района; они имеют свою усадьбу, самостоятельный баланс и являются юридическим лицом. Такое предприятие может состоять из пасек хозяйств-участников и отдельных цехов по производству [ульев](http://www.zoodrug.ru/topic2242.html), расфасовке меда и т. д. При создании в административном районе одного-двух крупных пчеловодческих предприятий эффективней используется медоносная растительность для увеличения производства продуктов пчеловодства, повышаются производительность труда и рентабельность этой отрасли. За последнее время в ряде областей созданы межхозяйственные предприятия по производству меда, пчелиных семей и [маток](http://www.zoodrug.ru/topic2232.html).

Пчеловодческие совхозы занимаются производством пчелиных семей и пчеловодной продукции. Такие хозяйства сосредоточены главным образом в Узбекистане, Молдавии, на Дальнем Востоке, Северном Кавказе, в Алтайском крае, Татарской республика, причем их число с каждым годом возрастает. Большинство пчелосовхозов, организованных в местах с хорошей [медоносной базой](http://www.zoodrug.ru/topic2193.html), имеет медово-товарное производственное направление. Так, в Алтайском крае на долю специализированных пчеловодческих хозяйств приходится до 40% продукции, производимой общественными хозяйствами края, а в Приморском и Хабаровском краях — почти 100%.

Пчеловодческие совхозы, находящиеся в южных районах страны, специализируются на производстве пчелиных маток и пакетных пчел.

Опыт работы многих специализированных совхозов свидетельствует о том, что такие хозяйства оправдывают свое назначение в том случае, если они имеют значительное количество пчелиных семей и ведут [пчеловодство](http://www.zoodrug.ru/topic3568.html) на основе достижений науки и передовой практики. В качестве дополнительных отраслей здесь может быть развито семеноводство медоносных трав, подделывание гречихи и т. д. В хозяйствах, располагающих необходимыми условиями, организуют бондарно-ульевое производство, цехи по расфасовке меда, изготовлению тестообразных кормов, переработке воскового сырья и т.п.

Организация в пчелосовхозах и других крупных пчеловодческих подразделениях дополнительных отраслей и подсобных промыслов способствует улучшению финансового состояния хозяйств, повышению их рентабельности.

Преимущества крупных пчеловодческих хозяйств. Крупные пчеловодческие хозяйства имеют неоспоримые преимущества перед небольшими колхозными и совхозными пасеками. Последние обычно не отличаются высокой продуктивностью пчел, не в состоянии из-за малочисленности пчелиных семей обеспечить полностью все посевы и насаждения пчелоопылением, и хозяйства в конечном итоге не получают большой пользы от таких пасек. В пчеловодческих совхозах, межхозяйственных предприятиях и на пчелофермах при наличии значительного количества пчелиных семей имеются хорошие возможности для более эффективного использования пчел на производстве пчеловодной продукции и опылении сельскохозяйственных медоносных культур. В крупных пчеловодческих хозяйствах есть все необходимые условия для совершенствования организации труда, повышения его производительности и снижения себестоимости продукции, проведения селекционной работы на должном уровне. В таких хозяйствах имеется возможность специализировать отдельные пасеки на производстве определенного вида продукции.

## Зональная специализация пчеловодства

В целях более эффективного использования природных условий для производства продукции пчеловодства необходимо повсеместно переходить к специализации пчеловодных ферм и пасек. Имеющийся производственный опыт показывает, что специализацию в пчеловодстве целесообразно развивать в следующих направлениях.  
  
Зональная специализация. Пчеловодство отдельных, наиболее выраженных но природным условиям зон специализируется на производстве одного или двух видов продукции, получение которой в данных условиях дает наибольший экономический эффект. Так, на Дальнем Востоке, в Сибири, Восточном Казахстане, на Урале и в некоторых других районах, богатых естественной медоносной растительностью, пчеловодство должно специализироваться главным образом на производстве товарного меда. В ряде указанных районов целесообразно использовать для производства меда пакетных пчел, доставляемых сюда из южных районов страны. Опыт показывает, что завозимых пчел целесообразно после медосбора закуривать (уничтожать), сохраняя до следующего сезона ульи, соты и некоторое количество кормового меда.

На Северном Кавказе, в Грузинской, Узбекской, Армянской и Киргизской республиках имеются благоприятные природные условия для специализации пчеловодства на производстве большого количества племенных пчелиных маток и пакетных пчел для реализации их в другие районы страны. При этом специализацию пчеловодных ферм на разведении пчелиных семей и маток целесообразно сочетать здесь с правильным использованием пчел на опылении сельскохозяйственных культур.

ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

            Внутрихозяйственная специализация, при которой пасеки, распыленные по отделениям, объединяются в единое крупное пчеловодческое отделение. При такого рода специализации достигается более рациональное использование семей для производства меда и планомерного опыления энтомофильных культур. Внутри хозяйственная специализация предусматривает в необходимых случаях и выделение отдельных пасек для выращивания маток и производства пакетных семей, получения маточного молочка и других продуктов пчеловодства или опыления специальных сельскохозяйственных культур (например, закрытого грунта). Очень важно создавать также специализированные отделения или пасеки для ведения углубленной племенной работы с испытанием маток по потомству, призванные снабжать остальные пасеки племенным материалом.  
При механизации трудоемких процессов, совершенствовании технологии и переводе пчеловодства на промышленную основу экономическая эффективность производства продуктов намного возрастает. Это обеспечивает высокорентабельное ведение пчеловодства и эффективное опыление пчелами сельскохозяйственных культур  
Практика пчеловодческих хозяйств свидетельствует о том, что концентрация и специализация пчеловодства дают возможность шире и эффективнее использовать оборудование, машины и механизмы, производить продукты пчеловодства на промышленной основе, организовать переработку и расфасовку меда, подготовку кормов для пчел и производство дополнительной продукции (пыльцы, маточного молочка).  
Проводя курс на концентрацию и специализацию пчеловодства, необходимо всемерно содействовать организации и улучшению и обычных пасек, повышению продуктивности пчелиных семей и рациональному их использованию на опылении энтомофильных культур. Следует также больше внимания уделять и пасекам индивидуальных владельцев, в которых сосредоточено больше половины пчелиных семей. Организация обществ пчеловодства и их отделений в областях (краях) может способствовать более эффективному использованию любительских пасек для увеличения производства продуктов пчеловодства, предупреждению болезней пчел и борьбе с ними, а также лучшему опылению сельскохозяйственных культур пчелами.  
Переход к производству продуктов пчеловодства на промышленной основе - верный путь интенсификации производства, резкого повышения продуктивности пасек и производительности труда пчеловодов, снижения себестоимости продукции и повышения ее качества. Следует, однако, иметь в виду, что это довольно сложный и продолжительный процесс, требующий определенных условий. Это, прежде всего, достаточно крупное пчеловодческое хозяйство (в зависимости от местных условий и направления специализации 2-5 тыс. пчелиных семей и более). Такие хозяйства имеют ряд преимуществ по сравнению с мелкими. Они могут выделить средства для создания необходимой материально-технической базы, могут приобретать и эффективно использовать высокопродуктивные машины и оборудование; в таких хозяйствах затраты на строительство, технику и транспортные средства в расчете на одну семью пчел в несколько раз меньше, а их окупаемость намного выше, чем на мелких пасеках. В крупных хозяйствах гораздо успешнее внедряются в производство результаты научных исследований и опыт передовиков. Здесь создаются более благоприятные условия для проведения племенной работы, повышения продуктивности пчелиных семей и производительности труда пчеловодов, эффективного использования труда высококвалифицированных.

## ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА НА ПАСЕКЕ

Проведенное в нашей стране впервые в мире породное районирование пчел заложило основные направления ведения племенной работы как на общественных, так и на приусадебных пасеках.

Прежде чем начинать племенную работу, необходимо знать хотя бы краткую характеристику наиболее распространенных пород пчел. В пчеловодстве еще не выведены породы пчел в зоотехническом значении этого слова. Под породами пчел условно понимают естественно сложившиеся группы (в зависимости от географических и природных условий) с достаточно ясно выраженными биологическими и хозяйственными отличиями.

Среднерусская порода пчел. Окраска тела пчел темно-серая, без желтизны. Крупнее пчел других пород. Длина хоботка — 5,9—6,4 мм. Масса плодной матки — в среднем 200—210 мг. В благоприятных условиях откладывает 2000 яиц в сутки, а иногда более.

Процесс формирования породы пчел происходит в Центральной и Северной Европе, т. е. в относительно суровых климатических условиях, поэтому они хорошо приспособлены к этим условиям, выносливы и зимостойки. Максимально используют главный медосбор. Обладают большим, чем другие породы, постоянством к использованию медосбора с определенных растений. Иногда со значительным опозданием переключаются с худших медоносов на лучшие. Мед складывают сначала в верхнем корпусе (магазине), а затем уже в расплод-ном. Медовая печатка «сухая», т. е. между заложенным в ячейках медом и восковой крышечкой имеется воздушная прослойка. Особенно отчетливо выражен признак злобливости. Пчелы нетерпимо относятся к грубой, неряшливой и нервозной работе пчеловода, оказывая ему интенсивное сопротивление ужалениями.

При осмотре семьи пчелы дружно сбегают с рамок в затемненные участки гнезда (прикрытые холстиком) и как бы стекают с верхнего бруска рамки на нижний, с одной стороны рамки на другую. Менее бдительны, чем пчелы других пород, в отношении охраны своих кормовых запасов. Стремление к воровству выражено весьма слабо.

Обладают большой и устойчивой склонностью к роению.

Серая горная кавказская порода. Окраска тела пчел серая. Длина хоботка — до 7,2 мм — самая большая из всех пород пчел. Масса плодных маток — около 200 мг. Максимальная плодовитость — 1 500 яиц в сутки.

Ареал обитания — предгорье и горные районы Кавказа. Лучше, чем среднерусская порода пчел, использует полифлерные медоносы, опыляет клевер. Пчелы легко переключаются с одного вида медоносов на другой. Складывают мед сначала в расплодную часть гнезда, а затем в магазинную. Пчелы этой породы мед в сотах запечатывают плотно прилагаемыми к нему восковыми крышечками, поэтому медовые соты темные или, как принято говорить, имеют «мокрую» печатку.

При появлении в природе интенсивного нектаровыделения пчелы предельно ограничивают яйцекладку матки, чтобы отмобилизовать больше пчел на сбор нектара, отвлекая их от воспитания расплода. Отличаются высокой предприимчивостью в отыскании новых источников медосбора или плохо защищенных от воровства пчелиных гнезд, но свои гнезда от хищения кормов защищают хорошо.

Серые горные кавказские пчелы очень легко переключаются из роевого состояния в рабочее.

Желтая кавказская порода. В окраске тела преобладает желтизна. Длина хоботка у пчел — от 6,5 до 6,9 мм. Масса плодных маток — в среднем 200 мг, плодовитость сравнительно высокая (выше, чем у среднерусских).

Пчелы этой породы разводятся в Закавказских союзных республиках и на Северном Кавказе. Приспособлены к условиям мягкого, теплого климата. Незлобливы. Склонны к воровству. Мед печатают темной («мокрой») печаткой. По продуктивности пчелы уступают многим породам. Имеют слабую зимостойкость.

Отличаются значительной ройливостью, закладывают до 200 роевых маточников.

Карпатская порода. Цвет тела пчел серый. Длина хоботка рабочих пчел — 6,3—7,0 мм. Масса плодных маток — в среднем 205 мг, плодовитость — до 1800 яиц в сутки.

Естественная среда обитания — Карпаты и их предгорья. Распространены в ряде областей РСФСР, Украины, Белоруссии и других республик. Пчелы отличаются миролюбием, хорошей зимостойкостью, высокой продуктивностью и «сухой» печаткой меда, преимущественно белой.

Ройливость слабая.

Украинская степная порода. Цвет тела рабочих пчел серый. Длина хоботка — 6,3—6,6 мм. Масса тела матки — около 200 мг, яйценоскость — до 1900 яиц в сутки.

Распространены в степных и южных районах лесостепной зоны Украины. Пчелы зимостойки, выносливы, устойчивы к ряду заболеваний (нозематозу, европейскому гнильцу). Хорошо осваивают сильный медосбор. Печатка меда преимущественно белая («сухая»).

Ройливы, но в меньшей мере, чем среднерусские, и не так злобливы.

Краинская пчела. Цвет тела пчел серый с серебристым оттенком. Длина хоботка — 6,4—6,8 мм. Масса плодных маток—205 мг, плодовитость — 1400—2000 яиц в сутки.

Естественное место обитания — районы Юго-Восточных Альп, Югославия, Австрия. В настоящее время эта порода нашла широкое распространение во многих странах мира, включая нашу страну. Краинские пчелы сочетают в себе признаки карпатских и серых горных кавказских. Они более зимостойки, чем кавказские пчелы, но значительно уступают по этому признаку среднерусским. Отличаются спокойствием и миролюбием. Быстро развиваются весной и поэтому эффективно используют ранние медоносы, быстро переключаясь с худшего источника медосбора на лучший. Складывают мед сначала в расплодную часть гнезда, а затем в магазинную. Хорошо опыляют красный клевер.

Малоройливы (от 3 до 30%). Легко переходят (противороевыми мерами) из роевого в рабочее состояние.

Итальянская пчела. Цвет тела рабочих пчел желтый, золотистый. Длина хоботка — 6,4—6,7 мм. Средняя масса маток — 210 мг, плодовитость — 2300 яиц в сутки.

Происходит из Италии. В настоящее время — самая распространенная в мире. В нашей стране эти пчелы и их помеси распространены в среднеазиатских республиках. Отселекционированных итальянских пчел успешно разводят в Финляндии и США. Устойчивы ко многим заболеваниям. Миролюбивы. Предприимчивы при отыскании источников медосбора и легко переключаются с худших медоносов на лучшие. При наступлении медосбора мед складывают сначала в магазинную часть гнезда, а затем в расплодную. Печатка меда разнородная, смешанная. Пчелы вороваты. Свое гнездо хорошо защищают от других пчел-воровок. Ройливость умеренная.

Известно, что на одной и той же пасеке, при одинаковых условиях содержания и ухода наблюдается большое разнообразие пчелиных семей по силе, состоянию гнезд, поведению, а главное — по результатам работы. Одни семьи в лучшем случае обеспечивают себя кормом, другие собирают за сезон 5—15 кг товарного меда, а отдельные рекордистки дают до 80 кг продукции и более. Такая пестрая картина — следствие породного состава пчел.

Племенная работа основывается на оценке и отборе исходных родительских пар по фенотипу (совокупности внешних особенностей и продуктивных качеств), а затем по генотипу (комплексу их наследственных факторов), В условиях концентрации и специализации пчеловодства немаловажным фактором при отборе являются технологические признаки. Пчелиная семья отвечает требованиям промышленного производства, если не сдерживает свое развитие при одноразовом расширении гнезд, устойчива к заболеваниям, легко освобождает рамки при отборе меда, свободно принимает маток при их подсаживании, не особенно злоблива, устойчива к стрессовым ситуациям и т. д. Отобранные для ведения племенной работы пчелиные семьи должны обладать высокой продуктивностью, уметь закреплять и передавать потомству необходимые человеку качества.

Массовый отбор. Сущность массового отбора как основной формы племенной работы заключается в планомерной выбраковке худших пчелиных семей и размножении только лучших. Создание благоприятных условий для проявления семьями лучших природных качеств — необходимый элемент при проведении массового отбора.

Работу по массовому отбору начинают с организации учета основных показателей, характеризующих пчелиные семьи, — медовой продуктивности, зимостойкости, плодовитости маток, силы семей, ройливости, количества выделенного пчелами воска, устойчивости к заболеваниям.

В конце сезона лучшие семьи (обычно их 10—15%), которые превзошли названные показатели в 1,5—2 раза, выделяют в племенную группу и на следующий сезон от них получают маток и трутней.

Однако вести племенную работу по всем признакам очень сложно. Чтобы усилить эффективность племенной работы, используют метод тандемной (последовательной) селекции. Ее сущность заключается в том, что в течение нескольких поколений пчелиных маток отбирают по одному из желательных хозяйственно полезных признаков. По достижении определенной степени выраженности признака в потомстве отбор ведут по второму, затем по третьему признаку и т. д.

Дальнейший этап племенной работы может вестись в направлении индивидуального отбора с проверкой маток по потомству.

Пчелиную семью считают племенной, если она не только сама показывает выдающиеся результаты, но и передает свои ценные качества потомству.

Метод индивидуального отбора заключается в получении от лучших семей групп дочерей (лучше по 30—50 штук) и испытании их в одинаковых условиях. Дочерей испытывают так же, как при обычном массовом отборе. Родоначальница лучшего потомства квалифицируется как семья-улучшательница и от нее получают дочерей до тех пор, пока матка жива.

При разведении пород пчел применяют в основном два метода:

Чистопородное разведение — это система спариваний маток и трутней, принадлежащих к одной породе. Потомство, полученное от такого спаривания, называют чистопородным. Сохранение и совершенствование породных качеств пчел — главная задача чистопородного разведения. Биологические особенности этого метода заключаются в сохранении и усилении наследственности животных желательного типа, которые используются для племенных целей в зоне распространения породы, а также для скрещивания с другими породами. В пчеловодстве должно преобладать чистопородное разведение.

Скрещивание. Под скрещиванием понимают систему спаривания маток и трутней разных пород. Биологическая сущность его заключается в том, что скрещивание ведет к обогащению и расширению наследственной основы, к созданию новых признаков в породе и усилению жизненности (гетерозису).

Метод скрещивания имеет свои разновидности.

Воспроизводительное скрещивание (заводское). Производится спаривание двух или нескольких пород с целью получения новой породы, сочетающей в себе наиболее ценные признаки исходных особей и обладающей новыми качествами.

Поглотительное (преобразовательное) скрещивание. Низкопродуктивные, беспородные местные пчелы преобразуются в результате поглотительного скрещивания в высокопродуктивную заводскую породу. Маток местной породы скрещивают с трутнями заводской породы. В течение нескольких поколений маток помеси пчел приобретают большое сходство с чистопородными пчелами.

Промышленное скрещивание. Скрещивание нескольких пород пчел между собой для получения помесей первого поколения как пользовательных пчелиных семей, которых после использования на медосборе не оставляют для дальнейшего разведения (выбраковывают). Этот метод возник в практическом пчеловодстве в результате использования помесей первого поколения с ярко выраженным гетерозисом.

Промышленное скрещивание имеет два варианта: простое и сложное. При простом — пчелиных маток одной породы спаривают с трутнями другой, а потомство, повышающее обычно медосбор от 15 до 30% и более, используют лишь для повышения медосбора. В сложном варианте участвуют три породы и более. Маток первого поколения, полученных при скрещивании двух пород, покрывают трутнями третьей породы.

Переменное скрещивание. Цель переменного скрещивания — максимально использовать ценные особенности помесей первого поколения. Отличается от промышленного тем, что часть пчелиных маток оставляют на племя, чтобы получить от них еще несколько поколений, но в каждом поколении меняют породу трутней. Помесных маток затем спаривают с трутнями неродственной породы.

Вводное скрещивание (прилитие крови). При таком (перспективном) скрещивании происходит дальнейшее совершенствование продуктивных и племенных качеств существующей (заводской) породы. Чистопородных маток заводской породы спаривают со специально подобранными по типу трутнями другой заводской породы, имеющей целый ряд ценных признаков, которых недостает в улучшаемой породе. При этом виде скрещивания ведут строгий подбор и отбор племенных пчелиных семей по основным признакам, так как не все помеси бывают одинаково ценными. Часто наблюдается повышенная изменчивость.

Необходимо отметить, что за последние годы резко сузились границы чистопородного разведения пчел. Это может привести к невосполнимой потере генетического фона пчелиных пород. В связи с этим целесообразно создание дополнительных государственных заповедников по охране естественно сложившихся за миллионы лет пород пчел. Это богатейший дар природы и им следует распоряжаться по-хозяйски.

На пасеках, состоящих из единопородных пчел, необходимо воздержаться от завоза других пород и бесплановой метизации.

Раздел 2. Правовые основы пчеловодства.

Тема 2.1. Правовые формы организаций пчеловодства. 1. Виды организаций пчеловодческой деятельности. 2. Различные механизмы ценообразования в пчеловодстве. 3. Современные формы оплаты труда.

Формирование пасечных хозяйств

Развитие пчеловодства как сложной отрасли способствовало формированию адекватного сложившимся условиям механизма хозяйствования. С учетом исторической специфики в отрасли функционирует совокупность организационных структур и конкретных форм хозяйствования, основанных на государственной, коллективной и частной формах собственности. Для них характерны соответствующие методы управления и правовые нормы, позволяющие полнее использовать экономические законы и закономерности в интересах достижения целей управления.

Переход к рыночным отношениям в пчеловодстве неразрывно связан с преобразованием общественно-экономических укладов, форм собственности и организационно-правовых форм хозяйствования. В понятие социально-экономического уклада принято включать совокупность производственных, культурно-духовных и идеологических отношений, образующих конкретный аграрный строй. От характера хозяйственного уклада непосредственно зависят организационно-правовые формы хозяйствования, основу которых составляют источники формирования имущества, отношения собственников к применяемому капиталу, пределы имущественной ответственности, принципы распределения доходов. При этом формы собственности определяют содержание общих и частных экономических интересов членов общества, их места и положения в общественном производстве.

Развитие основных форм хозяйствования в пчеловодстве неразрывно связано с их сочетанием с другими отраслями сельского хозяйства. Пчеловодству главным образом принадлежала роль дополнительной, либо вспомогательной отрасли, обеспечивающей в основном внутренние потребности в меде и воске. Излишки продукции попадали на рынок. Вместе с тем широкое распространение получают товарные пчелопасеки, ориентированные на преимущественную реализацию традиционных для России медов, медовых вин, пчелиного воска и некоторых других видов продукции.

Вопросы совершенствования форм хозяйствования освещались в работах ученых организационно-производственного направления: А.В. Чаянова, Н.П. Макарова, А.П. Челинцева, А.А. Рыбникова. Они выступали за постепенное, поэтапное преобразование организационных форм на селе от основ семейного до крупного и кооперативного хозяйства. Так, А.В. Чаянов считал главнейшей формой проведения концентрации крестьянских хозяйств путь вертикальной концентрации в ее кооперативных формах, путь кооперативной коллективизации, постепенного и последовательного отщепления отдельных отраслей от индивидуальных хозяйств и организации в высших формах крупных общественных предприятий. В пчеловодстве целесообразность вертикальной кооперации объясняется необходимостью более полного обеспечения отрасли средствами производства для переработки продуктов и их реализации на рынке. Сочетание форм собственности и форм хозяйствования отражает сущность многоукладной экономики отрасли пчеловодства и отдельные направления ее реформирования.

За сравнительно короткий промежуток времени (1991-2006 гг.) в большинстве регионов страны широкое распространение получили семейные пчелопасеки, пчеловодные хозяйства и фермы в составе коллективных предприятий, приусадебные пасеки пчеловодов-любителей и некоторые другие организационно-правовые формы. Акционерные общества в пчеловодстве распространены весьма ограничено. В основном это крупные коллективные хозяйства. Наряду с государственными и опытными пчеловодными хозяйствами и питомниками они служат примерами крупного товарного производства. Одной из форм предпринимательства, осуществляемого на основе экономической выгоды, является крестьянское (фермерское) пчеловодное хозяйство.

Преобладание коллективных форм хозяйствования в пчеловодстве отмечают Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Л.В. Прокофьева, Е.М. Ульяничев и др. Характеризуя изменение численности пчелиных семей в стране, ими были выявлены более высокие темпы прироста их доли в кооперативных хозяйствах по сравнению с крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, личными хозяйствами населения и сельскохозяйственными предприятиями.

Несмотря на существенные различия в размерах производства и уровне товарности, организационно-правовые формы хозяйствования в пчеловодстве страны в значительной мере схожи между собой. В каждой из них основной производственной единицей, первичным трудовым коллективом является пче-лопасека. Организационное распространение в отрасли получили небольшие коллективы и группы: от одного до 3-5 исполнителей. В специализированных хозяйствах, пчелофермах работники отрасли объединяются в звенья и бригады, которые в активный (весенне-летне-осенний) период пчеловодства обслуживают несколько товарных пасек. За ними закрепляются необходимые для ведения хозяйства средства производства и пчелиные семьи. Число обслуживаемых пчелиных семей зависит от применяемой в хозяйстве технологии производства, формы организации труда и квалификации персонала. Научно обоснованная норма нагрузки на одного круглогодового пчеловода с сезонным помощником составляет в среднем 80-120 семей. Однако в производственной практике большинства пасек, расположенных в пчеловодных регионах страны, она значительно ниже, за исключением высокомеханизированных пасек, производящих, как правило, несколько видов товарной продукции.

За 1995-2004 гг. в структуре производства товарного меда устойчиво возрастает доля хозяйств населения при сокращении его производства в сельскохозяйственных организациях. Из представленных основных видов сельскохозяйственной продукции только доля картофеля (92,3%), производимая в хозяйствах населения, превышает на 4,0-6,0% удельный вес меда. Несколько ниже (73,4-77,9%) значения этого показателя в производстве овощей. По регионам значение хозяйств населения в общем объеме производства товарного меда имело существенные различия: в первые годы реформ (1991-1995 гг.) их удельный вес составлял 76,5%, но в более поздний период доля хозяйств населения (1999-2001 гг.) устойчиво возрастала в большинстве экономических районов и превысила 81,3%. Это свидетельствует о преобладании частного мелкотоварного производства в отрасли пчеловодства по основному продукту отрасли — меду.

# Как Продать Мёд Дороже

[Мар 4th, 2011](http://beebazar.ru/2011/03/04/kak-prodat-med-dorozhe/)

автор [Пчеловод](http://beebazar.ru/).

О различных вариантах [сбыта мёда](http://beebazar.ru/2011/02/18/sbyt-meda/) уже писал, теперь изложу мысли о том как продать мёд собственного производства дороже чем на рынке. Раза в два, например. А что? Если в качестве своего пчелиного мёда пасечник уверен, почему бы и нет…

**Первый способ.** Просто продавать мёд по более высоким ценам, чем другие, назвав его [элитным](http://beebazar.ru/2011/01/02/elitnyj-pchelinyj-myod/), например. А что? В интернете есть несколько [сайтов](http://beebazar.ru/2011/02/03/internet-magazin-meda/) продающих мёд и другие [продукты пчеловодства](http://beebazar.ru/2011/02/01/produkciya-pchelovodstva/) по баснословным ценам. Это ничем не запрещено, разве что законом совести и морали.

Хорошо ли идут продажи мёда по 5000 рублей за литр или нет гадать не берусь. Но периодически заглядываю — сайты продолжают работать, посещаемость есть, значит должны быть и продажи.

**Второй способ.** Продавать мёд там, где на него есть большой спрос и, соответственно, выше цена. В частности в Москве, Санкт-Петербурге, в северных регионах страны или, вообще, за рубежом. Понятное дело, что в таких местах и конкуренция большая, но на качественный натуральный пчелиный мёд всегда найдётся свой достойный и постоянный покупатель.

В этом случае всё упирается в нахождение такого канала сбыта. Сложно, конечно, но думаю можно найти знакомых, знакомых знакомых (не говорю уже и про родственников), живущих в вышеназванных регионах и наладить регулярные поставки.

У меня братишка (Тимур, привет!), переехавший в Москву, продал банку мёда в два раза дороже, чем купил у нас. :cool:Вот вам и пример. Люди порой сами находят поставщика мёда, начиная с фразы: «Ты же из Башкирии? Привези настоящего башкирского мёду!»

Про [маркетинг в пчеловодстве](http://beebazar.ru/2011/03/02/marketing-v-pchelovodstve/) уже писал, обязательно нужно учитывать и его. Но одними чистыми банками да новыми крышками тут не отделаешься, нужна соответствующая тара — фигурные банки или деревянные ведёрки, бочонки, кадочки, батманы…

# [Пути развития пчеловодства России](http://o-paceke.ru/puti-razvitiya-pchelovodstva-rossii/)

Опубликовал: Petr\_MS

[](http://o-paceke.ru/wp-content/uploads/2012/09/Puti_razvitiya-1.jpg)

Общественное пчеловодство не выдержало проверки рыночной экономикой и претерпело глобальные негативные изменения. Высокая себестоимость продукции пчел, складывающаяся в большинстве регионов России при достигнутом уровне продуктивности пчелиных семей, не обеспечивает мотивации к возрождению общественного пчеловодства. Проблема усугубляется и тем, что в современных условиях обозначилась тенденция роста издержек производства при сдерживающих факторах увеличения продуктивности пчелиных семей. Работа на общественных пасеках потеряла привлекательность из-за низкого уровня оплаты труда, характерного в целом для аграрного сектора страны. Если в эпоху плановой экономики в совхозах и на других сельскохозяйственных предприятиях выплата заработной платы работникам хозяйства гарантировалась государством даже при убыточном балансе финансовых результатов, то в условиях рынка ситуация изменилась коренным образом.

Сегодня сельскохозяйственные предприятия не вправе ожидать безвозмездной финансовой поддержки даже тогда, когда природно-климатические факторы отрицательно влияют на объемы продукции, и это сказывается на результатах финансово-хозяйственной деятельности. Пчеловодство, к сожалению, возглавляет список сельскохозяйственных отраслей, подверженных риску со стороны природно-климатического фактора. Нередко возникает парадоксальная ситуация: пчеловод со знанием дела подготовил семьи к медосбору, а либо жара, либо резкое похолодание, либо затяжные дожди, либо другие неблагоприятные погодные условия сводят на нет результаты многомесячного труда. В итоге выручка от минимального объема полученной продукции едва покрывает (или даже частично не покрывает) материальные затраты, лишая пчеловода фонда оплаты труда, не говоря уже о прибыли, без которой сейчас невозможно развитие любой отрасли сельскохозяйственного производства.

В рыночных условиях в расчете на одну семью пчел существенно возросли материальные затраты из-за необоснованного роста цен на промышленные товары, используемые в отрасли, а также на горюче-смазочные материалы и электроэнергию. В то же время сегодня можно задействовать не все факторы роста продуктивности пчелиных семей. Как известно, [перевозка к массивам цветущих медоносов](http://o-paceke.ru/perevozka-pchelinyih-semey/) существенно повышает продуктивность пчелиных семей. Однако по сравнению с 1970—1980-ми годами масштабы данного мероприятия многократно сократились как на общественных, так и на любительских пасеках из-за резкого удорожания стоимости перевозок и необходимости постоянной охраны кочевых точков. Этим можно объяснить практически полное исчезновение звеньевой системы обслуживания пчел.

На рост продуктивности пчелиных семей отрицательно влияют [варроатоз](http://o-paceke.ru/varroatoz/), [аскосфероз](http://o-paceke.ru/vliyanie-razlichnyh-faktorov-na-ustoychivost-pchel-k-zabolevaniyam/) и другие опасные заболевания. При этом требования [экологической безопасности](http://o-paceke.ru/tyazhelye-metally-v-organizme-pchel-i-pcheloprodukcii/) к диетическим продуктам сдерживают использование широкого спектра лекарственных препаратов, что ведет к ослаблению, а то и к гибели пчел.

Негативно складывается ситуация на рынке пчеловодной продукции. Его разрозненность и несформированность обусловливают высокие затраты по реализации, большую потерю времени и снижение доходности отрасли. Ликвидация сети заготовительных организаций больно ударила по всем сельскохозяйственным производителям, в том числе и пчеловодам.

Чтобы не быть голословными, приведем модельные расчеты функционирования пасеки в современных условиях. Допустим, общественную пасеку медово-товарного направления в 100 пчелиных семей обслуживают пчеловод и младший пчеловод. Потенциал одной семьи способен обеспечить: товарного меда 15 кг, воска 0,5 кг, прополиса 0,01 кг, новой пчелиной семьи на реализацию 0,01 шт. Цена реализации меда — 250 руб./кг, воска — 180 руб./кг, прополиса — 2,5 тыс. руб./кг, семей на продажу — 6 тыс. руб./шт. Таким образом, предполагаемая выручка от продукции пчеловодства составит: мед (15 кг х 100 семей х 250 руб.) — 375 тыс. руб., воск (0,5 кг х 100 семей х 180 руб.) — 9 тыс. руб., прополис (0,1 кгх х 100 семей х 2,5 тыс. руб.) — 25 тыс. руб., новые семьи на продажу (0,1 шт. х 100 семей х 6 тыс. руб.) — 60 тыс. руб. Итого — 469 тыс. руб.

Теперь учтем годовые затраты по данной пасеке, руб.: материальные затраты — 62 500 руб.; амортизация зимовника, пасечного дома и его текущий ремонт — 49 950; амортизация пасечного оборудования — 5350; износ ульев — 24 500; приобретение инвентаря — 6720; корма (сахар, лечебный канди) — 32 300; вощина — 10000; ветмедикаменты — 4350; транспорт на перевозку пасеки — 18 950; транспорт на обслуживание медосбора — 9850; электроэнергия (включая электроотопление) — 38 500; водоснабжение — 5900; итого прямых затрат — 267 870; валовой доход (выручка от реализации продукции минус прямые расходы) — 201 130.

Из валового дохода выплачивают заработную плату работникам пасеки, возмещают накладные расходы и затраты на реализацию продукции, выплачивают налоги, кредиты и прочие расходы, прямо не относящиеся к пчеловодству. Эти затраты в нашем примере составили 55 270 руб. Таким образом, оставшаяся часть валового дохода, предназначенная на оплату труда работников и формирование прибыли, составляет: 201 130 руб. — 55 270 руб. = 145 860 руб.

Учитывая невысокий уровень валового дохода, на выплату заработной платы решено направить всю сумму, распределив ее следующим образом: пчеловоду 103 500 руб., младшему пчеловоду 42 360 руб. Таким образом, их среднемесячная заработная плата составит 9090 и 7060 руб. соответственно. Подобный уровень оплаты труда довольно часто встречается на общественных пасеках. Повысить его можно лишь при существенном росте продуктивности пчелиных семей, которая не будет сопровождаться адекватным увеличением затрат, и с условием, что работники всех отраслей в хозяйстве получают оплату от валового дохода. Можно сделать вывод, что увеличение общественных пасек, численности семей на них и производства продукции пчел при сложившейся социально-экономической ситуации в агропромышленном комплексе следует признать весьма проблематичным.

На наш взгляд, поступательное развитие пчеловодства в стране могут обеспечить фермерские (крестьянские) хозяйства при продуманной налоговой и кредитной политике государства. В настоящее время на долю таких хозяйств в России приходится 2,9% пчелиных семей и столько же производства товарного меда. Это очень мало. В экономически развитых странах Евросоюза, США и других регионах в фермерских хозяйствах получается более 50% товарной продукции пчеловодства. У фермеров, как правило, более низкая себестоимость продукции, они обеспечены выходом на рынки сбыта. Поэтому фермерские хозяйства обычно рентабельны, что обеспечивает мотивацию занятия пчеловодством.

В нашей стране развитие фермерства в пчеловодстве (да и в других отраслях АПК) сдерживалось не только сложностью реализации продукции, но и отсутствием продуманной кредитной политики. Фермер, не имея ликвидного имущества, не может получить серьезный кредит.

Пользу развития пчеловодства «по фермерскому пути» покажем на работе одного крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) Рязанской области. Свою историю КФХ начало в 1993 г. с 20 пчелиных семей. В первые пять лет их численность за счет покупки, а в основном благодаря собственному воспроизводству, была доведена до 200 семей, в последующие три года — до 400. В ходе деятельности хозяйства этот показатель был признан оптимальным с точки зрения обеспеченности семей кормовой базой и возможностями своевременного выполнения всех пасечных работ.

В первые годы КФХ специализировалось на производстве меда, воска и прополиса, в дальнейшем, с ростом численности пчелиных семей, перешло на комплексное их применение. В КФХ используют пчелиные семьи (их, напомним, 400) на опылении огурцов в зимне-весенних теплицах, реализуют пакеты и пчелиных маток, в наибольших объемах производят на реализацию воск, пыльцу, маточное молочко и прополис (табл. 1).

**1. Основные показатели пчеловодства в КФХ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Год** | | | | |
| **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** |
| Получено валовой продукции от 1 семьи, кг (усл. ед.) | 45,6 | 47,3 | 45,2 | 50,0 | 55,0 |
| Вывезено семей на опыление в теплицы, шт. | 55 | 70 | 120 | 150 | 180 |
| Реализовано продукции: |  | | | | |
| пчелиные семьи, шт. | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 |
| пакеты пчел, шт. | 40 | 45 | 50 | 100 | 160 |
| пчелиные плодные матки, шт. | 260 | 230 | 250 | 300 | 350 |
| в том числе чистопородные, шт. | 190 | 230 | 250 | 300 | 350 |
| мед, кг | 3700 | 3900 | 4000 | 4000 | 4000 |
| топленый воск, кг | 175 | 180 | 185 | 200 | 200 |
| маточное молочко, кг | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| прополис, кг | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 |

[Возрос спрос на пчелиные семьи породного типа «Приокский»](http://o-paceke.ru/potentsial-vosproizvodstva-srednerusskih-pchel/). Он районирован в Центральном федеральном округе и дает хорошие производственные результаты. Достаточно отметить, что прием заказов на семьи и пакеты пчел завершается за 1-1,5 мес до начала реализации. В связи с высоким качеством этой продукции и большим спросом на нее цены на пчелиные семьи обеспечивают достаточно высокий и стабильный уровень рентабельности и функционирование хозяйства в заданном режиме. Но поскольку использовать пчел в теплицах экономически более целесообразно, рост данного показателя по сравнению с2006 г. предусмотрен более чем в 3 раза. В результате не представляется возможным значительно увеличить реализацию пчелиных семей из-за ограниченной схемы воспроизводства и их проектной численности.

[Производство пчелиных маток](http://o-paceke.ru/pchelovodu-pchelovodovo/) требует высоких трудовых затрат, с одной стороны, и подвержено коммерческому риску при реализации — с другой, поскольку они относятся к категории «быстропортящейся» продукции. Отдаленность КФХ от областного центра и отсутствие налаженного сбыта пчеловодной продукции не позволяют в больших объемах развернуть ее производство. Получение товарного меда при комплексном использовании пчел, когда во главу угла поставлены их работа на опылении и реализация, снижается до 10 кг на одну семью. Однако в 1993—2000 гг. продуктивность пчелиных семей по товарному меду достигала 20-25 кг.

[Выход топленого воска](http://o-paceke.ru/vosk-v-domashnih-usloviyah/) не превышает 0,5 кг на одну семью из-за того, что более 800 сотов реализуют с семьями и пакетами пчел. Если учитывать, что с [одного сота (рамка 450×300 мм) вытапливают 140 г. воска](http://o-paceke.ru/vydelenie-pchelami-voska-biologicheskie-zakonomernosti/), то большой объем товарного воска теряется с проданными сотами. [Маточное молочко](http://o-paceke.ru/poluchayu-matochnoe-molochko/) и прополис выполняют роль дополнительной продукции, их доля в общем объеме реализации не превышает 10%.

Для определения продуктивности пчелиных семей всю продукцию переводят в условные медовые единицы, где за единицу принимают 1 кг меда. Поскольку переводные коэффициенты не биологические, а стоимостные, то коэффициент по каждому виду продукции определяют делением цены продукта на цену меда. Цена на мед принята на уровне 300 руб. Тогда пчелиная семья, реализованная на 10 рамках, соответствует 30 усл. ед. (9000 руб. / 300 руб.), пакет пчел — 11,6 усл. ед. (3500 руб./ 300 руб.), пчелиная матка — 1,6 усл. ед. (500 руб./ 300 руб.), воск — 0,9 усл. ед. (270 руб./ 300 руб.), маточное молочко — 73,3 усл. ед. (22 000 руб. / 300 руб.), прополис — 10 усл. ед. (3000 руб. / 300 руб.). Перевод продукции в условные единицы необходим для расчета ее себестоимости, определения прибыли и уровня рентабельности производства.

Изменение специализации хозяйства с медово-товарного на разведенческо-опылительное повысило продуктивность пчелиных семей в стоимостном выражении почти в 2 раза. Этому способствовало четкое соблюдение технологического регламента комплексного использования пчел для получения семи видов продукции, а также их работа на опылении в теплицах.

Если в 2006 г. доля меда в общем объеме товарной продукции составила 61,4%, то в 2011 г. она снизилась до 41,4%, то есть практически в 1,5 раза. Важной составляющей изменения специализации хозяйства стало то обстоятельство, что продукция пользуется повышенным спросом, и владельцу КФХ не приходится прилагать много усилий для поиска покупателей. Экономические результаты работы хозяйства приведены в таблице 2.

**2. Эффективность производства в КФХ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Год\*** | | | | | | |
| **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** |
| Выручка от реализации продукции, тыс. руб. | 704,4 | 795,4 | 1067,6 | 1270,1 | 1704,3 | 2028,5 | 2170,5 |
| Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб. | 594,2 | 641,8 | 765,1 | 905,6 | 1073,7 | 1165,0 | 1239,2 |
| Прибыль, тыс. руб. | 110,2 | 153,6 | 302,5 | 364,5 | 480,2 | 615,6 | 709,2 |
| Рентабельность, % | 18,5 | 23,9 | 39,5 | 40,2 | 44,7 | 52,8 | 57,2 |
| \* Показатели за 2012 и 2013 гг. — планируемые. | | | | | | | |

По объему производства меда и биологически активных продуктов пчел хозяйство вышло на оптимальный уровень. В перспективе намечено увеличение производства и реализации пчелиных семей и маток, а также более интенсивно использовать пчел на опылении [в теплицах](http://o-paceke.ru/pchely-v-teplice-na-dache/).

**Приведенный опыт работы КФХ показывает, что в средней полосе России пчеловодство в рамках фермерских формирований может быть достаточно эффективным.**

Тема 2.2. Законодательная база пчеловодства.

1.Действующее законодательство в Красноярском крае. Виды деятельности в соответствии с новым законом о пчеловодстве. Обеспечение защиты прав и интересов пчеловодов.

ЗАКОН Красноярского края

.2012. Проект

о пчеловодстве в красноярском крае

Настоящий Закон устанавливает правовые основы деятельности по разведению, содержанию медоносных пчел, их использованию для опыления сельскохозяйственных энтомофильных растений, получению продуктов пчеловодства, направлен на охрану медоносных пчел, обеспечение защиты прав и интересов граждан и юридических лиц, занимающихся пчеловодством на территории Красноярского края, а также на охрану здоровья потребителей продуктов пчеловодства.

Статья 1. Основные понятия, используемые в настоящем Законе

Для целей настоящего Закона используются следующие основные понятия:

пчеловодство - отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением, содержанием и использованием пчел для производства продуктов пчеловодства и опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур;

пчелиная семья - сообщество, состоящее из пчел, пчелиной матки и трутней;

улей - разборное искусственное жилище пчел, в котором размещается гнездо пчелиной семьи;

пасека - производственное подразделение хозяйства, включающее земельный участок, ульи с пчелиными семьями, пасечные постройки, инвентарь, оборудование;

племенная пасека - пасека, предназначенная для улучшения продуктивных и племенных качеств пчел и их репродукции;

стационарная пасека - пасека, размещенная в течение года на одном месте;

кочевая пасека - пасека, постоянно перевозимая к массивам медоносных растений для сбора нектара и опыления сельскохозяйственных культур;энтомофильные растения - растения, опыляемые насекомыми;

продукты пчеловодства - продукт, произведенный на пасеке в результате жизнедеятельности пчелиной семьи.

Статья 2. Государственная поддержка в области пчеловодства

Государственная поддержка в области пчеловодства осуществляется в соответствии с законодательством края в пределах средств, предусмотренных законом края о краевом бюджете.

Статья 3. Размещение пасек

* + 1. Граждане и юридические лица размещают стационарные пасеки на принадлежащих им либо предоставленных в пользование земельных участках на расстоянии:

от учреждений здравоохранения, образования, дошкольного воспитания, культуры, которое обеспечивает безопасность людей;

не менее трех метров до границы земельного участка с отделением сплошным забором по периметру высотой не менее двух метров или зданием, строением, сооружением или густым кустарником высотой не менее двух метров;

не менее пятьсот метров от шоссейных и железных дорог, пилорам, высоковольтных линий электропередачи;

не менее одного километра от животноводческих и птицеводческих строений;

не менее пяти километров от предприятий кондитерской и химической промышленности, аэродромов, военных полигонов, радиолокационных, радио- и телевещательных станций и прочих источников микроволновых излучений.

* + 1. Собственники, владельцы и пользователи земельных участков, наиболее благоприятных для размещения кочевых пасек и свободных от опасных заразных болезней пчел, могут предоставлять их гражданам и юридическим лицам под размещение кочевой пасеки в соответствии с гражданским, земельным и лесным законодательством Российской Федерации.
    2. Размещение кочевой пасеки должно осуществляться не ближе полутора километров от иных кочевых пасек и не ближе трех километров от стационарных пасек.
    3. Запрещается расположение кочевой пасеки на пути лета пчел из другой пасеки, размещенной ранее у источников медосбора.

Статья 4. Организация охраны пчел

1. Охрана медоносных пчел обеспечивается посредством:

соблюдения зоотехнических и ветеринарно-санитарных норм и правил приобретения, содержания и кормления медоносных пчел и размещения ульев с пчелиными семьями у источников медосбора;

выполнения требований охраны окружающей среды;

защиты пчелиных семей от разорения и злоумышленного уничтожения;

предотвращения отравления медоносных пчел пестицидами и агрохимикатами;

предупреждения болезней медоносных пчел, их лечения, борьбы с вредителями пчелиных семей;

организации научных исследований в области охраны медоносных

пчел.

* + - 1. В целях охраны медоносных пчел и источников медосбора применение средств химизации в сельском и лесном хозяйствах осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации о безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами.
      2. Сельскохозяйственные товаропроизводители в случае необходимости применения средств химизации для обработки медоносных культур обязаны:

оповестить не позднее, чем за три дня до проведения обработок граждан и юридических лиц, имеющих пасеки в радиусе семи километров от обрабатываемых участков, о запланированных работах с использованием средств химизации с указанием места, времени и способа проведения работ, наименования применяемого препарата, его токсичности и сроках изоляции пчел;

проводить обработку участков в период отсутствия лета пчел в утренние или вечерние часы.

* + - 1. Предупреждение болезней медоносных пчел, их лечение, борьба с вредителями пчелиных семей проводятся в соответствии с ветеринарным законодательством Российской Федерации.

Статья 5. Охрана генотипов медоносных пчел

* + - * 1. Деятельность по сохранению, воспроизводству и улучшению генотипов медоносных пчел осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации о племенном хозяйстве и законодательством Красноярского края.
        2. Для сохранения и воспроизводства популяции медоносных пчел создаются племенные пасеки.
        3. Вокруг племенных пчеловодческих хозяйств устанавливаются защитные зоны с радиусом не менее 15-20 километров, на территорию которых запрещается ввоз пчелиных семей или пчелиных маток других пород.

Статья 6. Использование пчелиных семей для опыления сельскохозяйственных энтомофильных растений

Граждане и юридические лица, осуществляющие деятельность по возделыванию сельскохозяйственных энтомофильных растений, в целях повышения их урожайности могут использовать пчелиные семьи, находящиеся в собственности других лиц, для опылениясельскохозяйственных энтомофильных растений на основании договоров в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации.

Статья 7. Реализация продуктов пчеловодства

Реализация продуктов пчеловодства осуществляется при наличии ветеринарных сопроводительных документов и документов о соответствии качества продукции требованиям, установленным федеральным законодательством.

Граждане и юридические лица, реализующие продукты пчеловодства, вправе принимать участия в ярмарках, проводимых на территории края, в порядке, установленном организаторами таких ярмарок.

Статья 8. Вступление в силу настоящего Закона

Настоящий Закон вступает в силу через 10 дней со дня его официального опубликования.

Губернатор

« »

Красноярского края Л.В.Кузнецов

2012 г.

Пояснительная записка к проекту закона края «О пчеловодстве в Красноярском крае»

Проект закона края «О пчеловодстве в Красноярском крае» разработан в связи с необходимостью установления правовой основы деятельности по разведению, содержанию и использованию медоносных пчел для опыления энтомофильных (опыляемых насекомыми) растений, получения и переработки продуктов пчеловодства.

Пчелы являются на земле уникальным экологическим звеном в системе, обеспечивающей стабильность и сохранение живой природы, служат основными опылителями нуждающихся в этом растений - как культурных, так и дикорастущих - и непосредственно участвуют в поддержании экологического баланса на земле.

Кроме того, общеизвестна беспрецедентная пищевая и оздоровительная ценность продуктов пчеловодства для организма человека. Продукция пчеловодства не имеет искусственных аналогов как сырье для многих (более 50) отраслей промышленности и здравоохранения.

В Советском Союзе правовые основы отрасли пчеловодства регулировались актами министерств и ведомств. В настоящее время ранее принятые нормативные акты утратили свое значение либо противоречат и законодательству, и процессам, происходящим в экономике, что требует принятия актуального нормативного правового акта

Целостного и комплексного законодательного акта в области пчеловодства до настоящего времени нет.

Пчеловодство при отсутствии единой правовой базы перестает быть привлекательным для населения, теряет перспективу омоложения кадров, постепенно становится невыгодным. Появилась тенденция к сокращению численности пчелиных семей.

При сохранении масштабов глобального загрязнения биосферы и темпов вымирания естественных опыляющих насекомых уже в обозримом будущем не только урожайность сельскохозяйственных энтомофильных растений, но и сама возможность дальнейшего существования на земле многих видов растений будут находиться в исключительной зависимости от достаточного количества пчел, то есть от уровня развития пчеловодства.

Предлагаемым проектом закона края регламентируются вопросы размещения пасек, охраны медоносных пчел и их генотипов, использования пчелиных семей для опыления сельскохозяйственных энтомофильных растений, реализации продукции пчеловодства.

Министр сельского хозяйства и продовольственной политики Красноярского края

JI.H. Шорохов

**Тема 4. Предмет, задачи и проблемы экологии как науки для пчеловодства**

**Тема 4.1 История взаимодействия человека и природы; актуальность экономических проблем в современном мире.**

Структура экологии и содержание этой современной науки.

Историю взаимодействия человека и природы можно проследить с древних времен и до наших дней, используя исторические летописи, записи рассказов очевидцев, произведения художников.  
1. В древние времена природа была полновластным хозяином человека, и он всецело зависел от нее. Стихийные природные явления — наводнения, извержения вулканов, землетрясения — приводили к гибели людей, разрушению или полному исчезновению поселений, городов, разрушали поля и пастбища (например, легенда об исчезнувшей Атлантиде, которая могла занимать целый остров или даже часть континента; гибель Помпеи и Геркуланума под слоем пепла и грязи при извержении Везувия).  
2. В историческом прошлом с вулканическими извержениями связаны большие бедствия, но по масштабам  
они меньше, чем число жертв от землетрясений. Самые древние сведения о землетрясениях мы находим в летописях Китая.  
3. Также изменялся климат, и человек не мог противостоять этим природным явлениям. Так, наскальные рисунки говорят о том, что Сахара не была пустыней; это были саванны или редколесье, что подтверждают радиолокационные космические снимки: сквозь пески «просвечивают» долины рек.  
4. В некоторых районах Земли происходило не увеличение засушливости, а, наоборот, похолодание и наступление ледников. Так, на месте ледников Гренландии существовала жизнь, были поселения — отсюда и название «зеленая земля».  
Также происходили катастрофы при разливах рек и изменении их русла, колебании уровней морей и океанов.  
Однако не только природа, стихийные бедствия, но и сам человек мог создать губительную для себя природную обстановку.  
Известны исторические предания о том, как для осады городов нападающие армии могли изменять русла рек, роя перпендикулярные каналы. При этом гибло все живое в старом русле и на берегах.  
5. Предки современных греков, разводя коз, и не предполагали, что в дальнейшем именно козами будет уничтожена древесная растительность не только в Греции, но и во многих странах Южной Европы. В настоящее время происходит опустынивание стран Средиземноморского побережья, и в этом процессе, несомненно, сыграла свою роль деятельность человека.  
6. Интенсивное поливное земледелие без учета природы местности приводит к истощению и засолению почвы, гибели оазисов (например, Аральское море и районы Приаралья — сейчас оазис превращен в пустыню).  
7. Пастбища вытаптывались от неумеренного выпаса скота. Вырубка кустарников и деревьев на дрова оголяла пески. Такие события происходили, например, вдоль знаменитого Великого шелкового пути, где располагались цветущие города, земледельческие оазисы. Но постепенно вода из оголенных человеком песков уходила вглубь, каналы переставали приносить живительную влагу, пески приходили в движение, засыпая поля, каналы, поселения.  
Таким образом, на примерах мы проследили, какие изменения в природу вносила хозяйственная деятельность человека.  
Развитие скотоводства сопровождалось изменением растительности и вытеснением диких травоядных животных с их коренных мест обитания. Еще большие изменения в природе произошли с развитием земледелия. Распашка степей, вырубка и выжигание под пашни лесов, сооружение ирригационных систем привели к изменению природных ландшафтов, сокращению водоносности рек, развитию эрозии почв, отразились на видовом разнообразии животного мира.  
С развитием промышленности началась интенсивная эксплуатация недр, водных ресурсов. Чрезмерная эксплуатация природы привела к истощению ее ресурсов и породила проблему загрязнения окружающей среды.

Термин «экология» (от греческого oikos— дом, жилище, место обитания и logos— наука) был введен в научный оборот немецким ученым Э. Геккелем в 1869 году. Им же было дано одно из первых определений экологии как науки, хотя те или иные ее элементы содержатся в трудах многих ученых, начиная с мыслителей Древней Греции. Биолог Э. Геккель рассматривал в качестве предмета экологии взаимоотношения животного с окружающей средой, и, первоначально, экология развивалась как биологическая наука. Однако постоянно возрастающий антропогенный фактор, резкое обострение отношений природы и человеческого общества, возникновение необходимости охраны окружающей среды неизмеримо расширили рамки предмета экологии.

В настоящий момент экологию необходимо рассматривать как комплексное научное направление, которое обобщает, синтезирует данные естественных и социальных наук о природной среде и взаимодействии ее с человеком и человеческим обществом. Она действительно стала наукой о «доме», где «дом» (oikos) — вся наша планета Земля.

Экологизация коснулась практически всех отраслей знаний, что привело к возникновению целого ряда направлений экологической науки. Эти направления классифицируются по предмету изучения, основным объектам, средам и т.п. Экологический цикл знаний включает около 70 крупных научных дисциплин, а экологический лексикон насчитывает примерно 14 тыс. понятий и терминов. Наиболее важные в реставрации экологические термины и понятия представлены в Приложении А.

К сожалению, единой общепринятой классификации направлений экологии не существует. Один из вариантов структуры современной экологии показан на рис. 1.1.

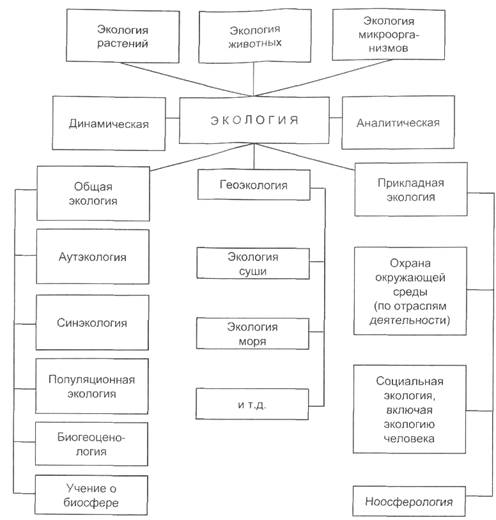


Рис. 1.1. Структура современной экологии (по А.Д. Потапову, 2000 год, с изменениями)

Все структурные блоки, представленные на рис. 1.1., взаимосвязаны друг с другом и представляют фундамент знаний «Экологии реставрации». Блок «Охрана окружающей среды» (по отраслям деятельности) далее будет специально рассмотрен с учетом экологических проблем совместно с блоками «Социальная экология» и «Ноосферология».

В экологии, отдавая дань ее возникновению как естественной науки, выделяют динамическую и аналитическую ветви. Динамическая экология (эволюционно-динамическая) изучает динамику и эволюцию отношений организмов и их групп со средой обитания. Аналитическая экология — раздел экологии, исследующий основные закономерности взаимоотношения организмов и их популяций с природной средой.

Общая экология (биоэкология) исследует основные принципы организации и функционирования различных надорганизменных систем. Содержание разделов общей экологии приведено в табл. 1.1.

Таблица 1.1  
Структура общей (биологической) экологии

|  |  |
| --- | --- |
| Разделы экологии | Их содержание |
| факториальная экология | Учение о факторах среды и закономерностях их действия на организмы |
| Экология организмов, или аутэкология | Взаимодействия между отдельными организмами и факторами среды или средами жизни |
| Популяционная экология, или демэкология | Взаимоотношения между организмами одного вида (в пределах популяций) и средой обитания. Экологические закономерности существования популяций |
| Учение об экосистемах (биогеоценозах), или синэкология | Взаимоотношения организмов разных видов (в пределах биоценозов) и среды их обитания как единого целого. Экологические закономерности функционирования экосистем |
| Учение о биосфере (глобальная экосистема) | Роль живых организмов (живого вещества) и продуктов их жизнедеятельности в создании земной оболочки (атмосферы, гидросферы, литосферы), ее функционировании |

Сфера частной экологии ограничена изучением конкретных групп определенного ранга — экология растений, экология животных, экология микроорганизмов. Существует и более дробное деление разделов частной экологии: экология позвоночных, экология млекопитающих и т.д.

Экология может быть разделена на теоретическую и прикладную по сферам деятельности человека. Прикладная экология включает промышленную (инженерную) экологию, технологическую, сельскохозяйственную, химическую, медицинскую, промысловую, геохимическую, рекреационную экологию и др. Прикладные аспекты экологической науки служат основой для развития технической инженерной дисциплины — охраны окружающей среды.

К прикладным экологическим наукам относится и строительная экология. Предметом ее изучения является воздействие строительства на окружающую среду, а факторов окружающей среды — на функционирование зданий и сооружений в оптимальном для человека режиме с обеспечением высокого качества среды его обитания. Структура строительной экологии приведена на рис. 1.2.

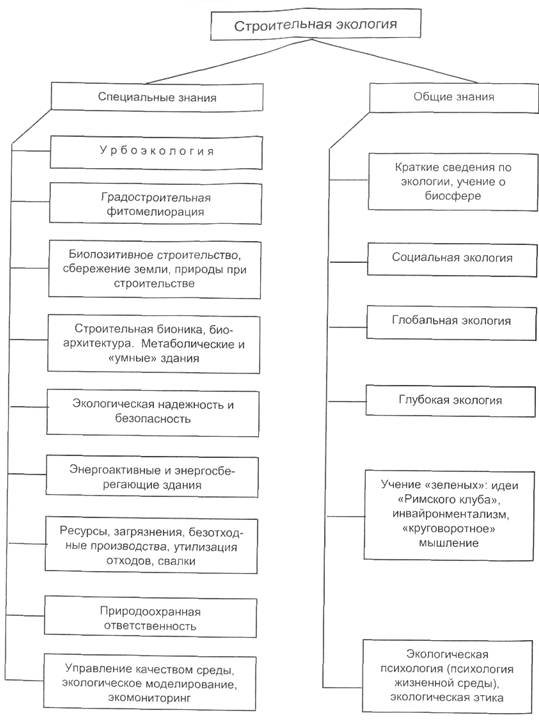


Рис. 1.2. Структура строительной экологии (по А.Н. Тетиору)

Задачи строительной экологии, сформулированные А.Н. Тетиором, следующие:

• оптимизация архитектурно-градостроительных, конструкторских, технологических разработок с учетом исключения негативных воздействий на окружающую среду;

• прогнозирование и оценка возможных негативных последствий строительства, эксплуатации новых и реконструируемых зданий и сооружений для окружающей среды;

• применение отходов производства при изготовлении строительных материалов и изделий с целью исключения поступления отходов в окружающую среду;

• использование биопозитивных, помогающих развитию природы, градостроительных, архитектурных, конструктивных, технологических решений;

• своевременное выявление объектов, наносящих ущерб окружающей среде, при помощи экологического мониторинга и принятия соответствующих решений. Значительные масштабы и темпы современной урбанизации обусловили появление в рамках строительной экологии урбоэкологии (от лат. урбанус — городской) — эколого-градостроительного направления деятельности, занимающегося изучением способов наилучшего расселения людей в городах и других населенных пунктах с учетом интересов населения и сохранения природной среды.

В рамках задач урбоэкологии важное место занимает вопрос формирования жилища, отвечающего экологическим требованиям. Экологичное жилище — это жилище вместе с прилегающими участками, в котором формируется благоприятная среда обитания (микроклимат, защищенность от шума и загрязнений, обеспечение социально здоровых условий жизни, применение безвредных материалов в строительстве и т.п.) и которое не оказывает негативных воздействий на городскую и природную среду, отвечает требованиям энергосбережения, использует возобновляемые источники энергии и обеспечивает жителям контакты с природой.

Происходит постоянное расширение сферы исследований экологии. Появились математическая, географическая, глобальная, космическая экология, палеоэкология, радиоэкология, экологическая минералогия, экотоксикология и др.

Среди экологических наук особое место занимает социальная экология, рассматривающая взаимоотношения в глобальной системе «человеческое общество—окружающая среда» и изучающая взаимодействия человеческого общества с природной и созданной им техногенной средой. Социальная экология разрабатывает научные основы природопользования, предполагающие повышение качества жизни человека в среде его обитания с одновременным обеспечением сохранения природы.

Экология человека включает экологию города, экологию народонаселения, экологию человеческой личности, экологию человеческих популяций (учение об этносах) и т.д.

На стыке экологии человека и строительной экологии сформировалась архитектурная экология, которая изучает методы создания для людей комфортной, долговечной и выразительной окружающей среды. Экологически недопустимо разрушение архитектурной среды города, часто возникающее при отсутствии композиционно-художественной связи новых и старых объектов и проч., поскольку архитектурная дисгармония вызывает снижение работоспособности и ухудшение здоровья человека.

К архитектурной экологии непосредственно примыкает новое научное направление — видеоэкология, изучающая взаимодействие человека с видимой средой. Видеоэкологи считают опасными для человека на физиологическом уровне так называемые гомогенные и агрессивные визуальные поля. Первые — это голые стены, стеклянные витрины, глухие заборы, плоские крыши зданий и др., вторые — всевозможные поверхности, испещренные одинаковыми, равномерно расположенными элементами, от которых рябит в глазах (плоские фасады домов с одинаковыми окнами, большие поверхности, облицованные прямоугольными плитками, и т.д.).

Среди перечисленных наук особенно актуально сегодня в общей и прикладной экологии сопряжение знаний о направлениях формирования и охраны окружающей среды обитания человека. В этой сфере знаний («средологии») особенно важным становится сохранение культурной среды обитания человека.

В настоящее время происходит формирование новой ветви экологической науки — реставрационной экологии. Эта сфера включает знание законов и механизмов системных взаимодействий среды и памятника, их места в экосистемах, изучение влияния экологических факторов и, в частности, микробиогенных, на повреждение материала памятника. Эти знания сегодня практически необходимы и являются основой формирования экологического мировоззрения в реставрационной деятельности, экологических принципов сохранения культурного наследия. Составной частью знаний в этой области должно стать изучение опыта (информационного ресурса) древних зодчих. Они хорошо знали законы природы и строили качественно и на века. Сегодня новые, агрессивные условия эксплуатации памятников архитектуры требуют новых экологически обоснованных технологий реставрации, учитывающих изменения этих условий.

Ноосферология (ноосфера — «сфера разума») изучает возможности формирования высшей стадии развития биосферы, связанной с возникновением и становлением в ней цивилизованного общества, когда разумная деятельность человека становится главным определяющим фактором развития. Понятие ноосферы ввел французский математик и философ Е. ле Руа, а теоретически разработал и развил в своих работах В.И. Вернадский.

Развивается новое направление в экологии — глубокая экология, основными положениями которой являются:

• признание самостоятельной ценности всех форм жизни, независимо от их полезности для человека;

• осознание богатства и разнообразия форм жизни, имеющих собственную ценность и способствующих расцвету человечества;

• человек не имеет права уменьшать богатство и разнообразие форм жизни (исключая случаи удовлетворения его насущных потребностей);

• расцвет человечества и его культуры может происходить в условиях сокращения его численности;

• современное вмешательство человека в другие формы жизни носит избыточный характер, и ситуация быстро ухудшается, что вызывает необходимость изменения технологий, экономики и идеологических структур взаимоотношения человека с другими формами жизни;

• основное идеологическое изменение — признание качества жизни человека важнейшим показателем.

С идеями глубокой экологии во многом смыкается концепция инвайронментализма (environment — окружающая среда), основные направления которого — радикальное преобразование системы ценностей общества, отрицание антропоцентризма и ограничение экономического роста и экологически неоправданного поведения

**Тема 4.2. Соответствие между организмами и средой их обитания**

1.Определение среды обитания; четыре основные среды жизни и пути приспособления организмов к условиям среды; абиотические, антропогенные факторы среды; законы действия факторов; положения эволюционной теории Ч.Дарвина, объясняющей пути приспособления организмов к условиям окружающей среды.

На нашей планете живые организмы освоили четыре основные среды обитания, сильно различающиеся по специфике условий. Водная  среда была первой, в которой возникла и распространилась жизнь. В последующем живые организмы овладели наземно‑воздушной  средой, создали и заселили почву.  Четвертой специфической средой жизни стали сами живые организмы,  каждый из которых представляет собой целый мир для населяющих его паразитов или симбионтов.

Наряду с понятиями «среда», «местообитание», «природная среда», «окружающая среда» широко используется термин «среда жизни». Все разнообразие условий на Земле объединяют в четыре среды жизни: водную, наземно-воздушную, почвенную и организменную (в последнем случае одни организмы являются средой для других).

Среды жизни выделяются обычно по фактору или комплексу факторов, которые никогда не бывают в недостатке. Эти факторы являются средообразующими и обусловливают свойства сред. Рассмотрим кратко присущие названным средам жизни свойства, лимитирующие факторы и адаптации организмов.

Водная среда. Эта среда наиболее однородна среди других. Она мало изменяется в пространстве, здесь нет четких границ между отдельными экосистемами. Амплитуды значений факторов также невелики. Разница между максимальными и минимальными значениями температуры здесь обычно не превышает 50°С (в наземно-воздушной среде - до 100°С). Среде присуща высокая плотность. Для океанических вод она равна 1,3 г/см3, для пресных - близка к единице. Давление изменяется только в зависимости от глубины: каждый 10-метровый слой воды увеличивает давление на 1 атмосферу.

Лимитирующим фактором часто бывает кислород. Содержание его обычно не превышает 1\% от объема. При повышении температуры, обогащении органическим веществом и слабом перемешивании содержание кислорода в воде уменьшается. Малая доступность кислорода для организмов связана также с его слабой диффузией (в воде она в тысячи раз меньше, чем в воздухе). Второй лимитирующий фактор - свет. Освещенность быстро уменьшается с глубиной. В идеально чистых водах свет может проникать до глубины 50-60 м, в сильно загрязненных - только на несколько сантиметров.

В воде мало теплокровных, или гомойотермных (греч. хомой -одинаковый, термо - тепло), организмов. Это результат двух причин: малое колебание температур и недостаток кислорода. Основной адаптационный механизм гомойотермии - противостояние неблагоприятным температурам. В воде такие температуры маловероятны, а в глубинных слоях температура практически постоянна (+4°С). Поддержание постоянной температуры тела обязательно связано с интенсивными процессами обмена веществ, что возможно только при хорошей обеспеченности кислородом. В воде таких условий нет. Теплокровные животные водной среды (киты, тюлени, морские котики и др.) - это бывшие обитатели суши. Их существование невозможно без периодической связи с воздушной средой.

Типичные обитатели водной среды имеют переменную температуру тела и относятся к группе пойкилотермных (греч. пойкиос - разнообразный). Недостаток кислорода они в какой-то мере компенсируют увеличением соприкосновения органов дыхания с водой. Многие обитатели вод (гидробионты) потребляют кислород через все покровы тела. Часто дыхание сочетается с фильтрационным типом питания, при котором через организм пропускается большое количество воды. Некоторые организмы в периоды острого недостатка кислорода способны резко замедлять жизнедеятельность, вплоть до состояния анабиоза (почти полное прекращение обмена веществ).

К высокой плотности воды организмы адаптируются в основном двумя путями. Одни используют ее как опору и находятся в состоянии свободного парения. Плотность (удельный вес) таких организмов обычно мало отличается от плотности воды. Этому способствует полное или почти полное отсутствие скелета, наличие выростов, капелек жира в теле или воздушных полостей. Такие организмы объединяются в группу планктона (греч. планктос -блуждающий). Различают растительный (фито-) и животный (зоо-) планктон. Размеры планктонных организмов обычно невелики. Но на их долю приходится основная масса водных обитателей.

Активно передвигающиеся организмы (пловцы) адаптируются к преодолению высокой плотности воды. Для них характерна продолговатая форма тела, хорошо развитая мускулатура, наличие структур, уменьшающих трение (слизь, чешуя). В целом же высокая плотность воды имеет следствием уменьшение доли скелета в общей массе тела гидробионтов по сравнению с наземными организмами.

В условиях недостатка света или его отсутствия организмы для ориентации используют звук. Он в воде распространяется намного быстрее, чем в воздухе. Для обнаружения различных препятствий используется отраженный звук по типу эхолокации. Для ориентации используются также запаховые явления (в воде запахи ощущаются намного лучше, чем в воздухе). В глубинах вод многие организмы обладают свойством самосвечения (биолюминесценции).

Растения, обитающие в толще воды, используют в процессе фотосинтеза наиболее глубоко проникающие в воду голубые, синие и сине-фиолетовые лучи. Соответственно и цвет растений меняется с глубиной от зеленого к бурому и красному.

Адекватно адаптационным механизмам выделяются следующие группы гидробионтов: отмеченный выше планктон - свободнопарящие, нектон (греч. нектос - плавающий) - активно передвигающиеся, бентос (греч. бентос - глубина) - обитатели дна, пелагос (греч. пелагос - открытое море) - обитатели водной толщи, нейстон - обитатели верхней пленки воды (часть тела может быть в воде, часть - в воздухе).

Воздействие человека на водную среду проявляется в уменьшении прозрачности, изменении химического состава (загрязнении) и температуры (тепловое загрязнение). Следствием этих и других воздействий является обеднение кислородом, снижение продуктивности, смены видового состава и другие отклонения от нормы. Подробнее эти вопросы рассматриваются в ч. II работы (разд.VII, VII.5).

Наземно-воздушная среда. Эта среда относится к наиболее сложной как по свойствам, так и по разнообразию в пространстве. Для нее характерна низкая плотность воздуха, большие колебания температуры (годовые амплитуды до 100°С), высокая подвижность атмосферы. Лимитирующими факторами чаще всего являются недостаток или избыток тепла и влаги. В отдельных случаях, например под пологом леса, недостаток света.

Большие колебания температуры во времени и ее значительная изменчивость в пространстве, а также хорошая обеспеченность кислородом явились побудительными мотивами для появления организмов с постоянной температурой тела (гомойотермных). Гомойотермия позволила обитателям суши существенно расширить место обитания (ареалы видов), но это неизбежно связано с повышенными энергетическими тратами.

Для организмов наземно-воздушной среды типичны три механизма адаптации к температурному фактору: физический, химический, поведенческий. Физический осуществляется регулированием теплоотдачи. Факторами ее являются кожные покровы, жировые отложения, испарение воды (потовыделение у животных, транспирация у растений). Этот путь характерен для пойкилотермных и гомойотермных организмов. Химические адаптации базируются на поддержании определенной температуры тела. Это требует интенсивного обмена веществ. Такие адаптации свойственны гомойотермным и лишь частично пойкилотермным организмам. Поведенческий путь осуществляется посредством выбора организмами предпочтительных положений (открытые солнцу или затененные места, разного вида укрытия и т. п.). Он свойственен обеим группам организмов, но пойкилотермным в большей степени. Растения приспосабливаются к температурному фактору в основном через физические механизмы (покровы, испарение воды) и лишь частично - поведенчески (повороты пластинок листьев относительно солнечных лучей, использование тепла земли и утепляющей роли снежного покрова).

Адаптации к температуре осуществляются также через размеры и форму тела организмов. Для уменьшения теплоотдачи выгоднее крупные размеры (чем крупнее тело, тем меньше его поверхность на единицу массы, а следовательно, и теплоотдача, и наоборот). По этой причине одни и те же виды, обитающие в более холодных условиях (на севере), как правило, крупнее тех, которые обитают в более теплом климате. Эта закономерность называется правилом Бергмана. Регулирование температуры осуществляется также через выступающие части тела (ушные раковины, конечности, органы обоняния). В холодных районах они, как правило, меньше по размерам, чем в более теплых (правило Аллена).

О зависимости теплоотдачи от размеров тела можно судить по количеству кислорода, расходуемого при дыхании на единицу массы различными организмами. Оно тем больше, чем меньше размеры животных. Так, на 1 кг массы потребление кислорода (смУчас) составило: лошадь - 220, кролик - 480, крыса -1800, мышь - 4100.

Регулирование водного баланса организмами. У животных различают три механизма: морфологический - через форму тела, покровы; физиологический - посредством высвобождения воды из жиров, белков и углеводов (метаболическая вода), через испарение и органы выделения; поведенческий - выбор предпочтительного расположения в пространстве.

Растения избегают обезвоживания либо посредством запасания воды в теле и защиты ее от испарения (суккуленты), либо через увеличение доли подземных органов (корневых систем) в общем объеме тела. Уменьшению испарения способствуют также различного рода покровы (волоски, плотная кутикула, восковой налет и др.). При избытке воды механизмы ее экономии слабо выражены. Наоборот, некоторые растения способны выделять избыточную воду через листья, в капельно-жидком виде («плач растений»).

Воздействия человека на наземно-воздушную среду и ее обитателей многообразны. Они рассматриваются во второй части работы.

Почвенная среда. Эта среда имеет свойства, сближающие ее с водной и наземно-воздушной средами.

Многие мелкие организмы живут здесь как гидробионты - в поровых скоплениях свободной воды. Как и в водной среде, в почвах невелики колебания температур. Амплитуды их быстро затухают с глубиной. Существенна вероятность дефицита кислорода, особенно при избытке влаги или углекислоты. Сходство с наземно-воздушной средой проявляется через наличие пор, заполненных воздухом.

К специфическим свойствам, присущим только почве, относится плотное сложение (твердая часть или скелет). В почвах обычно выделяют три фазы (части): твердую, жидкую и газообразную. В. И. Вернадский почву отнес к биокосным телам, подчеркивая этим большую роль в ее образовании и жизни организмов и продуктов их жизнедеятельности. Почва- наиболее насыщенная живыми организмами часть биосферы (почвенная пленка жизни). Поэтому в ней иногда выделяют четвертую фазу - живую.

Есть основание рассматривать почву как среду, которая играла промежуточную роль при выходе организмов из воды на сушу (М. С. Гиляров). Кроме перечисленных выше свойств, сближающих эти среды, в почве организмы находили защиту от жесткого космического излучения (при отсутствии озонового экрана).

В качестве лимитирующих факторов в почве чаще всего выступает недостаток тепла (особенно при вечной мерзлоте), а также недостаток (засушливые условия) или избыток (болота) влаги. Реже лимитирующими бывают недостаток кислорода или избыток угае-кислоты.

Жизнь многих почвенных организмов тесно связана с порами и их размером. Одни организмы в порах свободно передвигаются. Другие (более крупные организмы) при передвижении в порах изменяют форму тела по принципу перетекания, например дождевой червь, или уплотняют стенки пор. Третьи могут передвигаться только разрыхляя почву или выбрасывая на поверхность образующий ее материал (землерои). Из-за отсутствия света многие почвенные организмы лишены органов зрения. Ориентация осуществляется с помощью обоняния или других рецепторов.

Воздействия человека проявляются в разрушении почв (эрозии), загрязнении, изменении химических и физических свойств. Эти вопросы рассматриваются в ч. II работы (ra.VIII).

Организмы как среда обитания. С данной средой связан паразитический и полупаразитический образ жизни. Организмы этих групп получают кондиционированную среду (по температуре, влажности и другим параметрам) и готовую легкоусвояемую пищу. Результатом этого является упрощение всех систем и органов, а также потеря некоторых из них. Наиболее слабое (лимитирующее) звено в жизни паразитов - возможность потери хозяина. Это неизбежно при его смерти. По этой причине паразиты, как правило, не убивают своего хозяина («разумный паразитизм») и имеют приспособления, увеличивающие вероятность выживания в случае потери хозяина. Основной путь сохранения вида (популяции) в таких условиях - большое число зачатков («закон большого числа яиц») в виде долгосохраняющихся цист, спор и т. п. Это увеличивает вероятность встречи с хозяином. Часто используются промежуточные хозяины.

Человек может как увеличивать, так и уменьшать численность паразитов, воздействуя как на среду для организмов-хозяинов, так и непосредственно на последних. Используются различные методы прямого уничтожения или ограничения численности паразитов.

Экологический фактор - это любое условие среды, способное оказывать прямое или косвенное влияние на живые организмы. В свою очередь организм реагирует на экологический фактор приспособительными реакциями.

Экологические факторы среды, с которыми связан любой организм, делятся на 3 категории:

1) Факторы неживой природы (абиотические)

2) Факторы живой природы (биотические)

3) Человеческие (антропогенные)

Абиотические факторы в соответствии со структурой биотопа разделяются на климатические, географические, эдафические и гидрологические.

   - Климатические факторы характеризуют физико-химические свойства атмосферы. К ним относятся: температура, влажность, давление, скорость движения, степень ионизации воздуха, освещенность. Климатические факторы имеют первостепенное значение, т.к. именно от этих факторов, в первую очередь, зависит  географическое распространение видов животных и растений на земной поверхности. Газовый состав воздуха, содержание посторонних газов, примесей, пыли и т.п., вообще говоря, не являются климатическими факторами, но характеризуют состояние атмосферного воздуха.

   - Географические факторы (географическая широта, продолжительность дня и ночи, рельеф местности).

   -   Эдафические факторы характеризуют физико-химические свойства почвы. К ним относятся: состав, структура и влажность почвы. Эдафические факторы важны для наземных животных и особенно обитателей почвы, а также для всех растений.

   -   Гидрологические факторы характеризуют физико-химические свойства воды. К ним относятся: температура, содержание солей, газов (в первую очередь кислорода и углекислого газа), микроэлементов, течение, волнение и т.д. Гидрологические факторы являются определяющими для рыб и других водных организмов.

            К абиотическим факторам относят также физические поля (гравитационное, магнитное, электромагнитное), ионизирующее излучение. Абиотические факторы могут быть охарактеризованы количественно и доступны для объективного  измерения.

Биотические факторы – это прямые или опосредованные воздействия на конкретный организм других организмов, населяющих общую среду обитания. Биотические факторы принято разделять на внутривидовые и межвидовые, антогонистические и неантагонистические.

   -  Внутривидовые биотические факторы действуют внутри данного вида в популяции. К ним относятся:

     а) демографические факторы (численность и плотность популяции, продолжительность жизни особей, плодовитость,  смертность и т.п.);

     б) этологические факторы, т.е. поведенческие, играющие

значительную роль у животных с развитой психикой (контакты между членами семьи, группы, стада, популяции, отношения полов, размножение, уход за потомством, взаимопомощь и защита или, наоборот, возникновение внутривидовой конкуренции, отношений доминирования и подчинения, иерархии в стаде или в популяции и т.п.).

-  Межвидовые биотические факторы действуют между

представителями разных видов, населяющих одну экосистему.

К ним относятся:

     а)  антогонистические:

–       хищничество  ( +, – );

–       паразитизм  ( +, –);

–       конкуренция  ( – , – );

     б)  неантогонистические:

–       симбиоз (от гр. symbiosis – сожительство),  ( + , + )  –  это

обоюдовыгодные, но не обязательные взаимоотношения разных видов организмов;

–        мутуализм (от лат. mutuus – взаимный),  ( + , + )  –

взаимовыгодные и обязательные для роста и выживания отношения организмов разных видов;

–      комменсализм (от лат. commensalis – сотрапезник), ( + , 0) –

взаимоотношения, при которых один из партнеров извлекает выгоду, а другому они безразличны;

–       нейтрализм ( 0 , 0 )  –  взаимоотношения, при которых

организмы практически не оказывают влияния друг на друга.

Антропогенные (антропические) факторы — это все формы деятельности человеческого общества, изменяющие природу как среду обитания живых организмов или непосредственно влияющие на их жизнь. Выделение антропогенных факторов в отдельную группу обусловлено тем, что в настоящее время судьба растительного покрова Земли и всех ныне существующих видов организмов практически находится в руках человеческого общества.

Виды антропогенных факторов

Физические — использование атомной энергии, перемещение в поездах и самолётах, влияние шума и вибрации и др.

Химические — использование минеральных удобрений и ядохимикатов, загрязнение оболочек Земли отходами промышленности и транспорта; курение, употребление алкоголя и наркотиков, чрезмерное использование лекарственных средств.

Биологические — продукты питания; организмы, для которых человек может быть средой обитания или источником питания (вирусы, бактерии, другие паразиты).

Социальные — связанные с отношениями людей и жизнью в обществе.

Несмотря на большое разнообразие экологических факторов, в характере их воздействия на организмы и в ответных реакциях живых существ можно выявить ряд общих закономерностей.

1. Закон оптимума.

Каждый фактор имеет определенные пределы положительного влияния на организмы (рис. 1). Результат действия переменного фактора зависит прежде всего от силы его проявления. Как недостаточное, так и избыточное действие фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности особей. Благоприятная сила воздействия называется зоной оптимума экологического фактора  или просто оптимумом  для организмов данного вида. Чем сильнее отклонения от оптимума, тем больше выражено угнетающее действие данного фактора на организмы (зона пессимума).  Максимально и минимально переносимые значения фактора – это критические точки, за пределами которых существование уже невозможно, наступает смерть. Пределы выносливости между критическими точками называют экологической валентностью  живых существ по отношению к конкретному фактору среды.

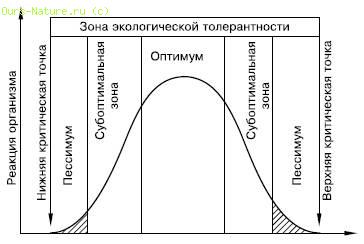


Рис. 1.  Схема действия факторов среды на живые организмы

Представители разных видов сильно отличаются друг от друга как по положению оптимума, так и по экологической валентности. Так, например, песцы в тундре могут переносить колебания температуры воздуха в диапазоне более 80 °C (от +30 до ‑55 °C), тогда как тепловодные рачки Copilia mirabilis выдерживают изменения температуры воды в интервале не более 6 °C (от +23 до +29 °C). Одна и та же сила проявления фактора может быть оптимальной для одного вида, пессимальной – для другого и выходить за пределы выносливости для третьего (рис. 2).

Широкую экологическую валентность вида по отношению к абиотическим факторам среды обозначают добавлением к названию фактора приставки «эври». Эвритермные виды – выносящие значительные колебания температуры, эврибатные – широкий диапазон давления, эвригалинные  – разную степень засоления среды.

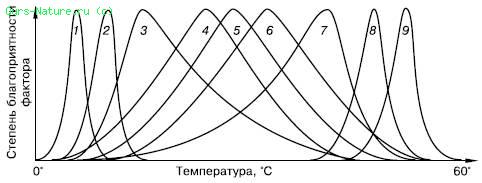


Рис. 2.  Положение кривых оптимума на температурной шкале для разных видов:

1, 2 –  стенотермные виды, криофилы;

3–7 – эвритермные виды;

8, 9 –  стенотермные виды, термофилы

Неспособность переносить значительные колебания фактора, или узкая экологическая валентность, характеризуется приставкой «стено» – стенотермные, стенобатные, стеногалинные виды и т. д. В более широком смысле слова виды, для существования которых необходимы строго определенные экологические условия, называют стенобионтными,  а те, которые способны приспосабливаться к разной экологической обстановке, – эврибионтными.

Условия, приближающиеся по одному или сразу нескольким факторам к критическим точкам, называют экстремальными.

Положение оптимума и критических точек на градиенте фактора может быть в определенных пределах сдвинуто действием условий среды. Это регулярно происходит у многих видов при смене сезонов года. Зимой, например, воробьи выдерживают сильные морозы, а летом гибнут от охлаждения при температуре чуть ниже нуля. Явление сдвига оптимума по отношению к какому‑либо фактору носит название акклимации.  В отношении температуры это хорошо известный процесс тепловой закалки организма. Для температурной акклимации необходим значительный период времени. Механизмом является смена в клетках ферментов, катализирующих одни и те же реакции, но при разных температурах (так называемые изоферменты). Каждый фермент кодируется своим геном, следовательно, необходимо выключение одних генов и активация других, транскрипция, трансляция, сборка достаточного количества нового белка и т. п. Общий процесс занимает в среднем около двух недель и стимулируется переменами в окружающей среде. Акклимация, или закалка, – важная адаптация организмов, происходит при постепенно надвигающихся неблагоприятных условиях или при попадании на территории с иным климатом. Она является в этих случаях составной частью общего процесса акклиматизации.

2. Неоднозначность действия фактора на разные функции.

Каждый фактор неодинаково влияет на разные функции организма (рис. 3). Оптимум для одних процессов может являться пессимумом для других. Так, температура воздуха от +40 до +45 °C у холоднокровных животных сильно увеличивает скорость обменных процессов в организме, но тормозит двигательную активность, и животные впадают в тепловое оцепенение. Для многих рыб температура воды, оптимальная для созревания половых продуктов, неблагоприятна для икрометания, которое происходит при другом температурном интервале.

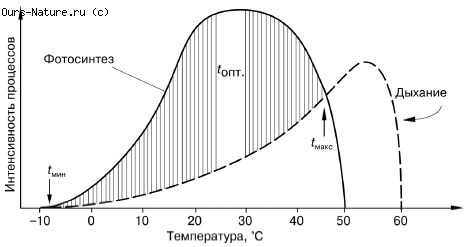


Рис. 3.  Схема зависимости фотосинтеза и дыхания растения от температуры (по В. Лархеру, 1978): tмин, tопт, tмакс – температурный минимум, оптимум и максимум для прироста растений (заштрихованная область)

Жизненный цикл, в котором в определенные периоды организм осуществляет преимущественно те или иные функции (питание, рост, размножение, расселение и т. п.), всегда согласован с сезонными изменениями комплекса факторов среды. Подвижные организмы могут также менять места обитания для успешного осуществления всех своих жизненных функций.

3. Разнообразие индивидуальных реакций на факторы среды. Степень выносливости, критические точки, оптимальная и пессимальные зоны отдельных индивидуумов не совпадают. Эта изменчивость определяется как наследственными качествами особей, так и половыми, возрастными и физиологическими различиями. Например, у бабочки мельничной огневки – одного из вредителей муки и зерновых продуктов – критическая минимальная температура для гусениц ‑7 °C, для взрослых форм ‑22 °C, а для яиц ‑27 °C. Мороз в ‑10 °C губит гусениц, но не опасен для имаго и яиц этого вредителя. Следовательно, экологическая валентность вида всегда шире экологической валентности каждой отдельной особи.

4. Относительная независимость приспособления организмов к разным факторам. Степень выносливости к какому‑нибудь фактору не означает соответствующей экологической валентности вида по отношению к остальным факторам. Например, виды, переносящие широкие изменения температуры, совсем не обязательно должны также быть приспособленными к широким колебаниям влажности или солевого режима. Эвритермные виды могут быть стеногалинными, стенобатными или наоборот. Экологические валентности вида по отношению к разным факторам могут быть очень разнообразными. Это создает чрезвычайное многообразие адаптации в природе. Набор экологических валентностей по отношению к разным факторам среды составляет экологический спектр вида.

5. Несовпадение экологических спектров отдельных видов. Каждый вид специфичен по своим экологическим возможностям. Даже у близких по способам адаптации к среде видов существуют различия в отношении к каким‑либо отдельным факторам.

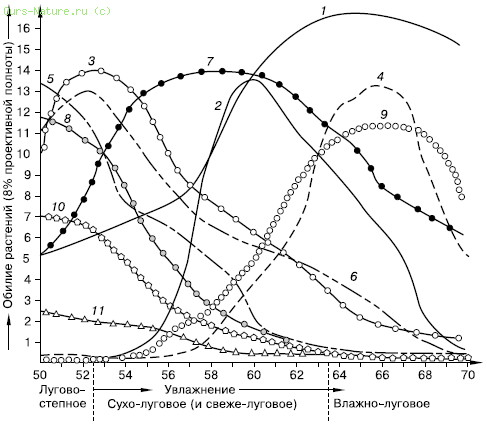


Рис. 4.  Изменение участия в луговых травостоях отдельных видов растений в зависимости от увлажнения (по Л. Г. Раменскому и др., 1956): 1 – клевер луговой; 2 – тысячелистник обыкновенный; 3 – келерия Делявина; 4 – мятлик луговой; 5 – типчак; 6 – подмаренник настоящий; 7 – осока ранняя; 8 – таволга обыкновенная; 9 – герань холмовая; 10 – короставник полевой; 11 – козлобородник коротконосиковый

Правило экологической индивидуальности видов сформулировал русский ботаник Л. Г. Раменский (1924) применительно к растениям (рис. 4), затем оно широко было подтверждено и зоологическими исследованиями.

6. Взаимодействие факторов. Оптимальная зона и пределы выносливости организмов по отношению к какому‑либо фактору среды могут смещаться в зависимости от того, с какой силой и в каком сочетании действуют одновременно другие факторы (рис. 5). Эта закономерность получила название взаимодействия факторов.  Например, жару легче переносить в сухом, а не во влажном воздухе. Угроза замерзания значительно выше при морозе с сильным ветром, чем в безветренную погоду. Таким образом, один и тот же фактор в сочетании с другими оказывает неодинаковое экологическое воздействие. Наоборот, один и тот же экологический результат может быть получен разными путями. Например, увядание растений можно приостановить путем как увеличения количества влаги в почве, так и снижения температуры воздуха, уменьшающего испарение. Создается эффект частичного взаимозамещения факторов.

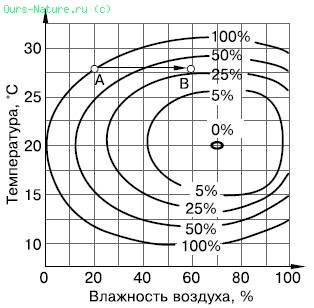


Рис. 5.  Смертность яиц соснового шелкопряда Dendrolimus pini при разных сочетаниях температуры и влажности

Вместе с тем взаимная компенсация действия факторов среды имеет определенные пределы, и полностью заменить один из них другим нельзя. Полное отсутствие воды или хотя бы одного из основных элементов минерального питания делает жизнь растения невозможной, несмотря на самые благоприятные сочетания других условий. Крайний дефицит тепла в полярных пустынях нельзя восполнить ни обилием влаги, ни круглосуточной освещенностью.

Учитывая в сельскохозяйственной практике закономерности взаимодействия экологических факторов, можно умело поддерживать оптимальные условия жизнедеятельности культурных растений и домашних животных.

7. Правило ограничивающих факторов. Возможности существования организмов в первую очередь ограничивают те факторы среды, которые наиболее удаляются от оптимума. Если хотя бы один из экологических факторов приближается или выходит за пределы критических величин, то, несмотря на оптимальное сочетание остальных условий, особям грозит гибель. Любые сильно уклоняющиеся от оптимума факторы приобретают первостепенное значение в жизни вида или отдельных его представителей в конкретные отрезки времени.

Ограничивающие факторы среды определяют географический ареал вида. Природа этих факторов может быть различной (рис. 6). Так, продвижение вида на север может лимитироваться недостатком тепла, в аридные районы – недостатком влаги или слишком высокими температурами. Ограничивающим распространение фактором могут служить и биотические отношения, например занятость территории более сильным конкурентом или недостаток опылителей для растений. Так, опыление инжира всецело зависит от единственного вида насекомых – осы Blastophaga psenes. Родина этого дерева – Средиземноморье. Завезенный в Калифорнию инжир не плодоносил до тех пор, пока туда не завезли ос‑опылителей. Распространение бобовых в Арктике ограничивается распределением опыляющих их шмелей. На острове Диксон, где нет шмелей, не встречаются и бобовые, хотя по температурным условиям существование там этих растений еще допустимо.



Рис. 6.  Глубокий снежный покров – лимитирующий фактор в распространении оленей (по Г. А. Новикову, 1981)

Чтобы определить, сможет ли вид существовать в данном географическом районе, нужно в первую очередь выяснить, не выходят ли какие‑либо факторы среды за пределы его экологической валентности, особенно в наиболее уязвимый период развития.

Выявление ограничивающих факторов очень важно в практике сельского хозяйства, так как, направив основные усилия на их устранение, можно быстро и эффективно повысить урожайность растений или производительность животных. Так, на сильно кислых почвах урожай пшеницы можно несколько увеличить, применяя разные агрономические воздействия, но наилучший эффект будет получен только в результате известкования, которое снимет ограничивающие действия кислотности. Знание ограничивающих факторов, таким образом, ключ к управлению жизнедеятельностью организмов. В разные периоды жизни особей в качестве ограничивающих выступают различные факторы среды, поэтому требуется умелое и постоянное регулирование условий жизни выращиваемых растений и животных.

ДАРВИНИЗМ

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Искусственный отбор - как отражение в деятельности человека процессов, происходящих в природе. Искусственный отбор - путь создания пород домашних животных и сортов культурных растений. Основные положения учения Ч. Дарвина. Наследственность и изменчивость организмов. Размножение организмов в геометрической прогрессии. Борьба за существование. Формы борьбы за существование. Естественный отбор движущая сила эволюции органического мира. Творческая роль естественного отбора. Приобретение приспособлений к изменяющимся условиям окружающей среды как результат действия естественного отбора. Относительность приспособленности организмов. Вид - элементарная единица эволюции. Критерии вида. Популяция как форма существования вида. Влияние хозяйственной деятельности человека на структуру и воспроизводство популяций.

Изучая тему, вы должны познакомиться с основными положениями учения Ч. Дарвина и элементами современных представлений о движущих силах (факторах), направлениях и результатах эволюции, подойти к пониманию значения и места эволюционной теории в научной картине мира.

Натуралисты первой половины 19 века очень близко подошли к открытию теории эволюции. И величайшим достижением человеческой мысли стала не сама идея эволюции, а теория Ч. Дарвина, объяснявшая механизм эволюции и факторы эволюционного процесса.

Всего через 50 лет после Ламарка Дарвину удалось создать научно обоснованную теорию эволюции. Обратите внимание на то, что появление учения Ч. Дарвина связано с проникновением в науку представлений о длительности существования Земли и становлением принципа историзма.

Опираясь на факты полученные в результате глубоких научных и практических работ Дарвин показал, что главным фактором эволюционного процесса в природе является ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР.

Теория Дарвина основана на трех наблюдениях.

 Все организмы потенциально способны к увеличению своей численности в геометрической прогрессии, однако пищевые ресурсы ограничены и в результате выживает из поколения в поколение примерно одинаковое количество особей.

Т.е. потомков производится больше, чем может выжить, они должны конкурировать между собой за ресурсы, необходимые для жизни. Т.е. между особями возникает БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ.

 Дарвин подметил и тот факт, что ни у одного вида нельзя найти двух особей, которые были бы абсолютно идентичны друг другу, следовательно, ИЗМЕНЧИВОСТЬ - ОДНО ИЗ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЯВЛЕНИЙ В ПРИРОДЕ.

Дарвин констатировал существование у живых организмов двух форма изменчивости. Определенная (групповая) изменчивость - это появление сходных признаков у всех особей под влиянием одинаковых условий среды. В настоящее время установлено, что эта изменчивость не затрагивает генотипа организмов и называется фенотипической или модификационной, имеет свои границы проявления (норму реакции). Например, на этом свойстве живых организмов основывается традиция выращивания карликовых растений в Японии - при сходных условиях содержания вырастают растения имеющие карликовые размеры. Неопределенная (или индивидуальная) изменчивость - это возникновение индивидуальных различий у особей одного вида. Она обуславливает большое разнообразие признаков у одной группы особей. Индивидуальные различия передаются по наследству и затрагивает генетические основы. Хорошим примером такой изменчивости является появление в стае черных ворон белой. Кроме того, Дарвин выделил соотносительную изменчивость, когда изменение одного органа или признака влечет за собой изменение других органов или признаков. Например, толщина волос у овец зависит от толщины кожного покрова. Таким образом, Дарвин впервые обосновал роль наследственной изменчивости в эволюции, хотя в период еще не были известны все причины и механизмы изменчивости.

 В результате конкуренции за жизненно важные, необходимые ресурсы (пища, свет, тепло, места обитания, гнездование, брачный партнер и др.) ВЫЖИВАТЬ И ОСТАВЛЯТЬ ПОСЛЕ СЕБЯ ПОТОМСТВО будут преимущественно те из них, которые обладают признаками, способствующими победе в конкурентной борьбе, а особи с неблагоприятными вариациями в большей степени гибнуть.

ТАКИМ ОБРАЗОМ, СЛЕДСТВИЕМ БОРЬБЫ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР.

В РЕЗУЛЬТАТЕ, ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР ПОЗВОЛЯЕТ ВЫЖИВАТЬ И ОСТАВЛЯТЬ ПОТОМСТВО ОСОБЯМ, ОБЛАДАЮЩИМ ПОЛЕЗНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ.

 ПОСТЕПЕННОЕ НАКОПЛЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ, возможное благодаря НАСЛЕДСТВЕННОСТИ, обеспечивает сначала небольшие, а затем крупные изменения, определяющие появление новых видов, родов и других систематических групп.

По Дарвину, "БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ" - ЭТО ПРОЦЕСС ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗМОВ С УСЛОВИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ДРУГИМИ ЖИВЫМИ ОРГАНИЗМАМИ.

Все взаимодействия организмов с окружающей средой можно классифицировать по объектам взаимодействия: внутривидовая, межвидовая и борьба с условия неживой природы.

Внутривидовая борьба возникает в результате КОНКУРЕНЦИИ между особями одного вида за пищу, тепло, свет и другие условия существования. Так как особи одного вида нуждаются в сходных ресурсах, борьба внутри вида носит более ожесточенный характер. Борьба за существование может выражаться и в борьбе с неблагоприятными условиями окружающей среды.

В природе отбор будет благоприятствовать сохранению любого

признака, повышающего вероятность выживания данной особи и ее

потомства. Любой унаследованный признак, увеличивающий способность особи выносить суровые условия среды, обеспечивающий выживание большего числа потомков, называется ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫМ. Приспособительные признаки могут быть морфологическими, физиологическими, поведенческими.

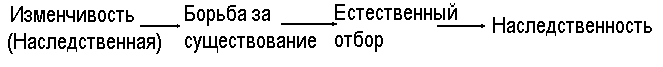
Однако ПРИСПОСОБЛЕНОСТЬ НОСИТ ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР, так как она помогает выжить в КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ, в которых она сформировалась благодаря естественному отбору. (Попробуйте представить себе состояние белого медведя в условиях Африки или жирафа в условиях сибирской тайги)

Под "НАИБОЛЕЕ ПРИСПОСОБЛЕННЫМИ" Дарвин имел в виду особей, ОСТАВЛЯЮЩИХ ПОСЛЕ СЕБЯ НАИБОЛЬШЕЕ ЧИСЛО ВЫЖИВАЮЩИХ ПОТОМКОВ. Это могут быть сравнительно слабые особи.

Творческая роль естественного отбора заключается в том, что из разнонаправленных наследственных изменений отбираются только те, которые представляют собой приспособления к данным конкретным условиям, складывающимся в данной географической точке на планете.

Очень коротко и очень упрощенно эволюционный процесс можно описать следующим образом: живая природа развивается под влиянием, а следовательно, и приспосабливаясь к неживой. У живых организмов изначально существуют следующие свойства: наследственность и изменчивость. Благодаря изменчивости живые организмы получают разные шансы к выживанию и оставлению потомства в разных условиях. Факт возможности оставить после себя потомство является одним из главных в эволюции. Т.к. оставить после себя потомство смогут лишь те особи, которые прошли через сито борьбы за существование. Их набор признаков оказался наиболее приспособленным к данным условиям. Во временном аспекте это можно показать так: существующая в данных условиях группа организмов при изменении этих условий должна (в силу известных причин) изменятся в соответствии с изменяющимися условиями. Можно сказать более жестко: данная группа живых организмов может выжить в данных изменяющихся условиях только изменяясь в соответствии с этими условиями.

Если схематично изобразить эволюционный процесс:



ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ЕДИНИЦЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ ВИД.

Каковы же критерии вида, его качественные особенности?

Морфологический критерий - отражает сходство внешнего и внутреннего строения особей одного вида.

Генетический критерий представляет собой характерный для каждого вида набор хромосом (по их числу и форме). На данном этапе развития науки этот критерий наиболее информативен, устойчив.

Физиолого-биохимический критерий основан на сходстве всех процессов жизнедеятельности (обмена веществ) у особей одного вида. Как проявление этого свойства можно привести примеры: бобовые способны синтезировать азотистые вещества, у млекопитающих молекулы инсулина имеют сходную последовательность аминокислот.

Географический критерий основывается на сходстве ареалов одного вида (по очертаниям, размерам, расположению в биосфере).

Экологический критерий показывает сходство мест обитания особей одного вида. В природе нет двух видов обладающих совершенно одинаковыми адаптациями. Это определяет уникальность каждого вида и формирование им уникальных экологических ниш.

Один критерий не может охарактеризовать вид. Только совокупность всех критериев служит надежной гарантией при установлении видовой принадлежности.

Особи одного вида не всегда живут рядом друг с другом, они живут относительно изолированными группами. ПОПУЛЯЦИЯ - ЭТО ГРУППА ОСОБЕЙ ОДНОГО ВИДА, ЗАНИМАЮЩАЯ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ТЕРРИТОРИЮ, СВОБОДНО СКРЕЩИВАЮЩИХСЯ ДРУГ С ДРУГОМ И СУЩЕСТВУЮЩИХ НА ДАННОЙ ТЕРРИТОРИИ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ (НЕСКОЛЬКО ПОКОЛЕНИЙ).

Наличие популяций связанно с тем, что места обитания, пригодные для особей данного вида чередуются с местами, в которых нет условий для существования и размножения особей данного вида. Кроме того, имеют значение радиусы индивидуальной активности, которые определяют возможность совместного размножения (дальность миграции у животных, возможность переноса пыльцы, распространения семян у растений).

Следует учитывать, что изоляция между популяциями не абсолютна. Возможен обмен между разными популяциями. Что важно для поддержания единства вида и его длительному существованию и эволюции.

Важным элементом популяционной структуры является область контакта между популяциями, находившимися долгое время в изоляции. В этой области можно будет встретить особи характерные для обеих популяций и гибриды между ними.

ПОПУЛЯЦИЯ - ФОРМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ВИДА.

Вид может состоять из одной или нескольких популяций. В пределах ареала может существовать несколько изолированных популяций. Причиной этого является географическая изоляция (водные пространства, суша, горы...). В процессе исторического развития изолированные популяции могут слиться друг с другом, исчезнуть в результате вымирания, либо на их основе возникнет новый вид.

В качестве итога: эволюционные явления наблюдаются только в ряде поколений, минимальной эволюционирующей единицей является группа особей (отбор из группы) - популяция.

В наши дни теория эволюции перестала быть предметом чисто академическим и обрела практическое значение. Человек своей деятельностью стал мощной эволюционной силой, оказывая мощное влияние на биосферу, изменяя условия обитания живых организмов. Не понимание этого чревато катастрофическими последствиями.

Для закрепления материала попробуйте обсудить следующее положение: суть эволюционного процесса в избирательной смертности или в избирательной возможности оставить потомство.

В данной главе были рассмотрены возможные процессы и их механизмы, объясняющие развитие популяции во исторически большие промежутки времени и при изменяющихся условиях окружающей среды.

Тема 1.3. Наземно-воздушная среда. Атмосфера.

1.Оболочки Земли и слоистое строение атмосферы. Световой и температурный режимы – важнейшие факторы наземно-воздушной среды; световые и температурные адаптации; загрязнения наземно-воздушной среды.

Атмосфера Земли: ее состав и строение

Атмосфера это внешняя газовая оболочка Земли, которая начинается у ее поверхности и простирается в космическое пространство приблизительно на 3000 км. История возникновения и развития атмосферы довольно сложная и продолжительная, она насчитывает близко 3 млрд лет. За этот период состав и свойства атмосферы неоднократно изменялись, но на протяжении последних 50 млн лет, как считают ученые, они стабилизировались.

Масса современной атмосферы составляет приблизительно одну миллионную часть массы Земли. С высотой резко уменьшаются плотность и давление атмосферы, а температура изменяется неравномерно и сложно, в том числе из-за влияния на атмосферу [солнечной активности](http://www.mospat.ru/index.php?sstr=%22%3E+%3Ca+%68%72%65%66%3D%68%74%74%70%3A%2F%2F%77%77%77%2E%74%65%73%69%73%2E%6C%65%62%65%64%65%76%2E%72%75%2F%66%6F%72%65%63%61%73%74%5F%61%63%74%69%76%69%74%79%2E%68%74%6D%6C%3E%EF%F0%EE%E3%ED%EE%E7+%F1%EE%EB%ED%E5%F7%ED%EE%E9+%E0%EA%F2%E8%E2%ED%EE%F1%F2%E8%0D%3C%2Fa%3E+) и [магнитных бурь](http://vip.lenta.ru/Search?Search=%22%3E+%3Ca+%68%72%65%66%3D%68%74%74%70%3A%2F%2F%77%77%77%2E%74%65%73%69%73%2E%6C%65%62%65%64%65%76%2E%72%75%2F%66%6F%72%65%63%61%73%74%5F%61%63%74%69%76%69%74%79%2E%68%74%6D%6C%3E%EC%E0%E3%ED%E8%F2%ED%FB%E5+%E1%F3%F0%E8%0D%3C%2Fa%3E+). Изменение температуры в границах атмосферы на разных высотах поясняется неодинаковым поглощением солнечной энергии газами. Наиболее интенсивнее тепловые процессы происходят в тропосфере, причем атмосфера нагревается снизу, от поверхности океана и суши.

Следует отметить, что атмосфера имеет очень большое экологическое значение. Она защищает все живые организмы Земли от губительного влияния космических излучений и ударов метеоритов, регулирует сезонные температурные колебания, уравновешивает и выравнивает суточные. Если бы атмосферы не существовало, то колебание суточной температуры на Земле достигло бы ±200 °С. Атмосфера есть не только животворным «буфером» между космосом и поверхностью нашей планеты, носителем тепла и влаги, через нее происходят также фотосинтез и обмен энергии — главные процессы биосферы. Атмосфера влияет на характер и динамику всех экзогенных процессов, которые происходят в литосфере (физическое и химическое выветривания, деятельность ветра, природных вод, мерзлоты, ледников).

Развитие гидросферы также в значительной мере зависел от атмосферы из-за того, что водный баланс и режим поверхностных и подземных бассейнов и акваторий формировались под влиянием режима осадков и испарений. Процессы гидросферы и атмосферы тесно связанные между собою.

Одной из главнейших составных атмосферы есть водный пар, который имеет большую пространственно-временную изменяемость и сосредоточенный преимущественно в тропосфере. Важной изменчивой составной атмосферы есть также углекислый газ, изменчивость содержания которого связанна с жизнедеятельностью растений, его растворимостью в морской воде и деятельностью человека (промышленные и транспортные выбросы). В последнее время все более большую роль в атмосфере сыграют аэрозольные пылеватые частицы - [продукты человеческой деятельности](http://www.ntsomz.ru/search/%F2%E5%F1%E8%F1%20-%20%3Ca%20href%3Dhttp%3A%5C%5Cwww.tesis.lebedev.ru%5Cforecast_activity.html%3E%E2%EB%E8%FF%ED%E8%E5%20%EC%E0%E3%ED%E8%F2%ED%FB%F5%20%E1%F3%F0%FC%20%ED%E0%20%F1%EE%EB%ED%E5%F7%ED%F3%FE%20%E0%EA%F2%E8%E2%ED%EE%F1%F2%FC%3Ctd%3E), которые можно обнаружить не только в тропосфере, но и на больших высотах (щоправда, в мизерных концентрациях). Физические процессы, которые происходят в тропосфере, оказывают большое влияние на климатические условия разных районов Земли.

СЛОИ АТМОСФЕРЫ

Атмосфера имеет слоистую структуру.  
От поверхности Земли вверх эти слои:

Тропосфера  
Стратосфера  
Мезосфера  
Термосфера  
Экзосфера

Границы между слоями не резкие и их высота зависит от широты и времени года. Слоистая структура - результат температурных изменений на разных высотах. Погода формируется в тропосфере ( нижние примерно 10 км:   
около 6 км над полюсами и более 16 км над экватором). И верхняя граница тропософеры выше летом, чем зимой.

ТРОПОСФЕРА

Нижняя часть атмосферы, до высоты 10-15 км, в которой сосредоточено 4/5 всей массы атмосферного воздуха, носит название тропосферы. Для нее характерно, что температура здесь с высотой падает в среднем на 0.6°/100 м (в отдельных случаях распределение температуры по вертикали варьирует в широких пределах). В тропосфере содержится почти весь водяной пар атмосферы и возникают почти все облака. Сильно развита здесь и турбулентность, особенно вблизи земной поверхности, а также в так называемых струйных течениях в верхней части тропосферы.  
Высота, до которой простирается тропосфера, над каждым местом Земли меняется изо дня в день. Кроме того, даже в среднем она различна под разными широтами и в разные сезоны года. В среднем годовом тропосфера простирается над полюсами до высоты около 9 км, над умеренными широтами до 10-12 км и над экватором до 15-17 км. Средняя годовая температура воздуха у земной поверхности около +26° на экваторе и около -23° на северном полюсе. На верхней границе тропосферы над экватором средняя температура около -70°, над северным полюсом зимой около -65°, а летом около -45°.  
Давление воздуха на верхней границе тропосферы соответственно ее высоте в 5-8 раз меньше, чем у земной поверхности. Следовательно, основная масса атмосферного воздуха находится именно в тропосфере. Процессы, происходящие в тропосфере, имеют непосредственное и решающее значение для погоды и климата у земной поверхности.

В тропосфере сосредоточен весь водяной пар и именно поэтому все облака образуются в пределах тропосферы. Температура уменьшается с высотой.  
Солнечные лучи легко проходят через тропосферу, а тепло, которое излучает нагретая солнечными лучами Земля, накапливается в тропосфере: такие газы, как углекислый газ, метан а также пары воды удерживают тепло. Такой механизм прогревания атмосферы от Земли, нагретой солнечной радиацией, называется парниковый эффект ( greenhouse effect). Именно потому, что источником тепла для атмосферы является Земля, температура воздуха с высотой уменьшается >>>

Граница между турбулентной тропосферой и спокойной стратосферой называется тропопауза. Здесь образуются быстро движущиеся ветры, называемые "реактивные потоки" ( jet streams)

Когда-то предполагали, что температура атмосферы падает и выше тропософеры, однако измерения в высоких слоях атмосферы показали, что это не так : сразу выше тропопаузы температура почти постоянна, а затем начинает увеличиваться Сильные горизонтальные ветры дуют в стратосфере не образуя турбулентности. Воздух стратосферы очень сухой и поэтому облака редки. Образуются так называемые перламутровые облака ( nacreous or mother-of-perl).  
Стратосфера очень важна для жизни на Земле, так именно в этом слое находится небольшое количество озона, которое поглощает сильное ультафиолетовое излучение, вредное для жизни. Поглощая ульрафиолетовое излучение озон нагревает стратосферу.

СТРАТОСФЕРА

Над тропосферой до высоты 50-55 км лежит стратосфера, характеризующаяся тем, что температура в ней в среднем растет с высотой. Переходный слой между тропосферой и стратосферой (толщиной 1-2 км) носит название тропопаузы.  
Выше были приведены данные о температуре на верхней границе тропосферы. Эти температуры характерны и для нижней стратосферы. Таким образом, температура воздуха в нижней стратосфере над экватором всегда очень низкая; притом летом много ниже, чем над полюсом.  
Нижняя стратосфера более или менее изотермична. Но, начиная с высоты около 25 км, температура в стратосфере быстро растет с высотой, достигая на высоте около 50 км максимальных, притом положительных значений (от +10 до +30°). Вследствие возрастания температуры с высотой турбулентность в стратосфере мала.  
Водяного пара в стратосфере ничтожно мало. Однако на высотах 20-25 км наблюдаются иногда в высоких широтах очень тонкие, так называемые перламутровые облака. Днем они не видны, а ночью кажутся светящимися, так как освещаются солнцем, находящимся под горизонтом. Эти облака состоят из переохлажденных водяных капелек. Стратосфера характеризуется еще тем, что преимущественно в ней содержится атмосферный озон, о чем было сказано выше

МЕЗОСФЕРА

Над стратосферой лежит слой мезосферы, примерно до 80 км. Здесь температура с высотой падает до нескольких десятков градусов ниже нуля . Вследствие быстрого падения температуры с высотой в мезосфере сильно развита турбулентность. На высотах, близких к верхней границе мезосферы (75-90 км), наблюдаются еще особого рода облака, также освещаемые солнцем в ночные часы, так называемые серебристые. Наиболее вероятно, что они состоят из ледяных кристаллов.  
На верхней границе мезосферы давление воздуха раз в 200 меньше, чем у земной поверхности. Таким образом, в тропосфере, стратосфере и мезосфере вместе, до высоты 80 км, заключается больше чем 99,5% всей массы атмосферы. На вышележащие слои приходится ничтожное количество воздуха

На высоте около 50 км над Землей температура снова начинает падать, обозначая верхнюю границу стратосферы и начало следующего слоя - мезосферы. Мезосфера имеет самую холодную температуру в атмосфере: от -2 до - 138 градусов Цельсия. Здесь же находятся самые высокие облака : в ясную погоду их можно видеть при закате. Они называются noctilucent ( светящиеся ночью).

ТЕРМОСФЕРА

Верхняя часть атмосферы, над мезосферой, характеризуется очень высокими температурами и потому носит название термосферы. В ней различаются, однако, две части: ионосфера, простирающаяся от мезосферы до высот порядка тысячи километров, и лежащая над нею внешняя часть - экзосфера, переходящая в земную корону.  
Воздух в ионосфере чрезвычайно разрежен. Мы уже указывали , что на высотах 300-750 км его средняя плотность порядка 10-8-10-10 г/м3. Но и при такой малой плотности каждый кубический сантиметр воздуха на высоте 300 км еще содержит около одного миллиарда (109) молекул или атомов, а на высоте 600 км - свыше 10 миллионов (107). Это на несколько порядков больше, чем содержание газов в межпланетном пространстве.  
Ионосфера, как говорит само название, характеризуется очень сильной степенью ионизации воздуха - содержание ионов здесь во много раз больше, чем в нижележащих слоях, несмотря на сильную общую разреженность воздуха. Эти ионы представляют собой в основном заряженные атомы кислорода, заряженные молекулы окиси азота и свободные электроны. Их содержание на высотах 100-400 км - порядка 1015-106 на кубический сантиметр.  
В ионосфере выделяется несколько слоев, или областей, с максимальной ионизацией, в особенности на высотах 100- 120 км (слой Е) и 200-400 км (слой F). Но и в промежутках между этими слоями степень ионизации атмосферы остается очень высокой. Положение ионосферных слоев и концентрация ионов в них все время меняются. Спорадические скопления электронов с особенно большой концентрацией носят название электронных облаков.  
От степени ионизации зависит электропроводность атмосферы. Поэтому в ионосфере электропроводность воздуха в общем в 1012 раз больше, чем у земной поверхности. Радиоволны испытывают в ионосфере поглощение, преломление и отражение. Волны длиной более 20 м вообще не могут пройти сквозь ионосферу: они отражаются уже электронными слоями небольшой концентрации в нижней части ионосферы (на высотах 70- 80 км). Средние и короткие волны отражаются вышележащими ионосферными слоями.  
Именно вследствие отражения от ионосферы возможна дальняя связь на коротких волнах. Многократное отражение от ионосферы и земной поверхности позволяет коротким волнам зигзагообразно распространяться на большие расстояния, огибая поверхность Земного шара. Так как положение и концентрация ионосферных слоев непрерывно меняются, меняются и условия поглощения, отражения и распространения радиоволн. Поэтому для надежной радиосвязи необходимо непрерывное изучение состояния ионосферы. Наблюдения над распространением радиоволн как раз являются средством для такого исследования.  
В ионосфере наблюдаются полярные сияния и близкое к ним по~ природе свечение ночного неба - постоянная люминесценция атмосферного воздуха, а также резкие колебания магнитного поля - ионосферные магнитные бури.  
Ионизация в ионосфере обязана своим существованием действию ультрафиолетовой радиации Солнца. Ее поглощение молекулами атмосферных газов приводит к возникновению заряженных атомов и свободных электронов, о чем говорилось выше. Колебания магнитного поля в ионосфере и полярные сияния зависят от колебаний солнечной активности . С изменениями солнечной активности связаны изменения в потоке корпускулярной радиации, идущей от Солнца в земную атмосферу. А именно корпускулярная радиация имеет основное значение для указанных ионосферных явлений.  
Температура в ионосфере растет с высотой до очень больших значений. На высотах около 800 км она достигает 1000°.  
Говоря о высоких температурах ионосферы, имеют в виду то, что частицы атмосферных газов движутся там с очень большими скоростями. Однако плотность воздуха в ионосфере так мала, что тело, находящееся в ионосфере, например летящий спутник, не будет нагреваться путем теплообмена с воздухом. Температурный режим спутника будет зависеть от непосредственного поглощения им солнечной радиации и от отдачи его собственного излучения в окружающее пространство. Термосфера находится выше мезосферы на высоте от 90 до 500 км над поверхностью Земли. Молекулы газа здесь сильно рассеянны, поглощают рентгеновское излучение ( X rays) и коротковолновую часть ультрафиолетового излучения. Из-за этого температура может достигать 1000 градусов Цельсия.  
термосфера в основном соответствует ионосфере, где ионизированный газ отражает радиоволны обратно к Земле - это явление дает возможным устанавливать радиосвязь.

ЭКЗОСФЕРА

Выше 800-1000 км атмосфера переходит в экзосферу и постепенно в межпланетное пространство. Скорости движения частиц газов, особенно легких, здесь очень велики, а вследствие чрезвычайной разреженности воздуха на этих высотах частицы могут облетать Землю по эллиптическим орбитам, не сталкиваясь между собою. Отдельные частицы могут при этом иметь скорости, достаточные для того, чтобы преодолеть силу тяжести. Для незаряженных частиц критической скоростью будет 11,2 км/сек. Такие особенно быстрые частицы могут, двигаясь по гиперболическим траекториям, вылетать из атмосферы в мировое пространство, "ускользать", рассеиваться. Поэтому экзосферу называют еще сферой рассеяния.  
Ускользанию подвергаются преимущественно атомы водорода, который является господствующим газом в наиболее высоких слоях экзосферы.  
Недавно предполагалось, что экзосфера, и с нею вообще земная атмосфера, кончается на высотах порядка 2000-3000 км. Но из наблюдений с помощью ракет и спутников создалось представление, что водород, ускользающий из экзосферы, образует вокруг Земли так называемую земную корону, простирающуюся более чем до 20 000 км. Конечно, плотность газа в земной короне ничтожно мала. На каждый кубический сантиметр здесь приходится в среднем всего около тысячи частиц. Но в межпланетном пространстве концентрация частиц (преимущественно протонов и электронов) по крайней мере в десять раз меньше.  
С помощью спутников и геофизических ракет установлено существование в верхней части атмосферы и в околоземном космическом пространстве радиационного пояса Земли, начинающегося на высоте нескольких сотен километров и простирающегося на десятки тысяч километров от земной поверхности. Этот пояс состоит из электрически заряженных частиц - протонов и электронов, захваченных магнитным полем Земли и движущихся с очень большими скоростями. Их энергия - порядка сотен тысяч электрон-вольт. Радиационный пояс постоянно теряет частицы в земной атмосфере и пополняется потоками солнечной корпускулярной радиации.

Световой режим оказывает прямое влияние, в первую очередь, на растения. По отношению к освещенности выделяют следующие экологические группы растений:

– гелиофиты – светолюбивые растения (растения открытых пространств, постоянно хорошо освещаемых местообитаний). Характерные адаптации: укороченные междоузлия, сильное ветвление, листья мелкие или с рассеченной пластинкой, хорошо развиты покровные и механические ткани, часто развито опушение, часто имеется восковой налет, палисадная хлоренхима многослойная, хлоропластов много, но они мелкие.

– сциофиты – тенелюбивые растения, которые плохо переносят интенсивное освещение (растения нижних ярусов тенистых лесов). Характерные адаптации: крупные тонкие листья, характерна листовая мозаика, палисадная хлоренхима однослойная, хлоропластов мало, но они крупные.

– факультативные гелиофиты – теневыносливые растения (предпочитают высокую интенсивность света, но способны развиваться и при пониженной освещенности). Эти растения обладают частично признаками гелиофитов, частично – признаками сциофитов.

Температурный режим. Повышение устойчивости растений к пониженным температурам достигается изменением структуры цитоплазмы, уменьшением поверхности (например, за счет листопада, преобразованием типичных листьев в хвою). Повышение устойчивости растений к высоким температурам достигается изменением структуры цитоплазмы, уменьшением нагреваемой площади, образованием толстой корки (существуют растения–пирофиты, которые способны переносить пожары).

Животные осуществляют регуляцию температуры тела различными способами:

– биохимическая регуляция – изменение интенсивности обмена веществ и уровня теплопродукции;

– физическая терморегуляция – изменение уровня теплоотдачи;

– этологическая терморегуляция (поведенческие реакции).

В зависимости от климатических условий у близких видов животных наблюдается изменчивость размеров и пропорций тела, которые описываются эмпирическими правилами, установленными в XIX веке. Правило Бергмана – если два близких вида животных отличаются размерами, то более крупный вид обитает в более холодных условиях, а мелкий – в теплом климате. Правило Аллена – если два близких вида животных обитают в разных климатических условиях, то отношение поверхности тела к объему тела уменьшается с продвижением в высокие широты.

НАЗЕМНО-ВОЗДУШНАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ. АТМОСФЕРА. ПОНЯТИЕ ОБ АДАПТАЦИЯХ

Слоистое строение оболочек Земли и состав атмосферы; .световой режим как фактор наземно-воздушной среды; адаптации организмов к различным световым режимам; температурный режим в наземно-воздушной среде, температурные адаптации; загрязнения наземно-воздушной среды.

Наземно-воздушная среда — самая сложная по экологическим условиям жизни. Жизнь на суше потребовала таких морфологических и биохимических приспособлений, которые оказались возможны лишь при достаточно высоком уровне организации как растений, так и животных. На рис. 2 изображена схема оболочек Земли. К наземно-воздушной среде можно отнести на­ружную часть литосферы и нижнюю часть атмосферы. Атмосфера, в свою очередь, имеет довольно четко выраженное слоистое строение. Нижние слои атмосферы отображены на рис. 2. Поскольку основная масса живых существ обитает в тропосфере, именно этот слой атмос­феры входит в понятие наземно-воздушной среды. Тропосфера — самая нижняя часть атмосферы. Высота ее в разных областях от 7 до 18 км, в ней содержится основная масса водяных паров, которые, конденсируясь, образуют облака. В тропосфере происходит мощное перемещение воздуха, и температура падает в среднем на 0,6°С с поднятием на каждые 100 м.

Атмосфера Земли со­стоит из механической смеси газов, химически не действующих друг на друга. В ней происходят все метеорологические процессы, совокупность которых называется климатом. Верхней границей атмосферы условно считается 2000 км, т. е. ее высота составляет [/3 часть радиуса Земли. В атмосфере непрерывно протекают различные физические процессы: изменяются температура, влажность, происходит конденсация водяных паров,  возникают туманы, облака, солнечные лучи нагревают

 атмосферу, ионизируя ее, и т. д.

Основная масса воздуха сосредоточена в слое 70 км. Сухой воздух содержит (в %): азота- 78,08; кислорода - 20,95; аргона - 0,93; углекислого газа - 0,03. Остальных газов очень мало. Это водород, неон, гелий, криптон, радон, ксенон - большинство инертных газов.

Воздух атмосферы является одним из основных жизненно важных элементов окружающей среды. Он надежно защищает планету от вредного космического излучения. Под воздействием атмосферы на Земле совершаются важнейшие геологические процессы, которые в конечном итоге формируют ландшафт.

Атмосферный воздух относится к категории неисчерпаемых ресурсов, но интенсивное развитие промышленности, рост городов, расширение исследований  космического пространства усиливают отрицательное антропогенное воздействие на атмосферу. Поэтому вопрос охраны ат­мосферного воздуха становится все более актуальным.

Кроме воздуха определенного состава, на живые организмы, населяющие наземно-воздушную среду, воздействуют давление воздуха и влажность, а также солнечная радиация и температура.

Световой режим, или солнечная радиация. Для осуществления процессов жизнедеятельности всем живым организмам необходима энергия, поступающая извне. Основным ее источником является солнечная радиация.

Действие разных участков спектра солнечного излучения на живые организмы различно. Известно, что в спектре солнечных лучей выделяют ультрафиолетовую, видимую и инфракрасную области, которые, в свою очередь, состоят из световых волн разной длины. Среди ультрафиолетовых лучей (УФЛ) до поверхности Земли доходят только длинноволновые (290—300 нм), а коротковолновые (менее 290 нм), губительные для всего живого, практически полностью поглощаются на высоте около 20-25 км озоновым экраном - тонким слоем атмосферы, содержащим молекулы О3 (см. рис. 2). Длинноволновые ультрафиолетовые лучи (300—400 нм), обладающие большой энергией фотонов, имеют высокую химическую и мутагенную активность. Большие дозы их вредны для организмов. В диапазоне 250—300 нм УФЛ оказывают мощное бактерицидное действие и вызывают у животных образование антирахитного витамина Д, т. е. в небольших дозах УФЛ необходимы  человеку и животным. При длине 300—400 нм УФЛ вызывают у человека загар, который является защитной реакцией кожи.

Инфракрасные лучи (ИКЛ) с длиной волны более 750 нм оказывают тепловое действие, не воспринимаются глазом человека и обеспечивают тепловой режим пла­неты. Особенно важны эти лучи для холоднокровных животных (насекомых, пресмыкающихся), которые используют их для повышения температуры тела (бабочки, ящерицы, змеи) или для охоты (клещи, пауки, змеи).

В настоящее время изготовлено много приборов, в которых используется та или иная часть спектра: ультрафиолетовые облучатели, бытовые приборы с инфракрасным излучением для быстрого приготовления пищи и т. д.

Видимые лучи с длиной волны 400—750 нм имеют большое значение для всех живых организмов.

Свет как условие жизни растений. Свет совершенно необходим растениям. Зеленые растения используют солнечную энергию именно этой области спектра, улавливая ее в процессе фотосинтеза.

В связи с разной потребностью в световой энергии у растений возникают различные морфологические и фи­зиологические адаптации к световому режиму обитания.

Адаптация - это системы регулирования обменных процессов и физиологических особенностей, обеспечивающих максимальную приспособленность организмов к условиям окружающей среды.

В соответствии с адаптациями к световому режиму растения делят на следующие экологические группы.

1.        Светолюбивые — имеющие следующие морфологические адаптации:  сильно ветвящиеся побеги  с укороченными междоузлиями, розеточные; листья мелкие или с  сильно  рассеченной  листовой  пластинкой,   нередко с восковым налетом или опущением, часто повернуты ребром к свету (например, акация, мимоза, софора, василек, ковыль, сосна, тюльпан).

2.        Тенелюбивые — постоянно находящиеся в условиях сильного затенения. Листья у них темно-зеленого цвета, располагаются   горизонтально.   Это   растения   нижних ярусов лесов (например, грушанки, майник двулистный, папоротники и т. д.). При недостатке света живут глубо­ководные растения (красные и бурые водоросли).

3.        Теневыносливые — могут переносить затенение, но хорошо растут и на свету (например, лесные травы и кустарники, растущие и в затененных местах, и на опушках, а также дуб, бук, граб, ель).

По отношению к свету растения в лесу располагаются ярусами. Кроме того, даже у одного и того же дерева листья по-разному улавливают свет в зависимости от яруса. Как правило, они составляют листовую мозаику, т. е. располагаются таким образом, чтобы увеличить листовую поверхность для лучшего улавливания света.

Световой режим меняется в зависимости от географической широты, времени суток и времени года. В связи с вращением Земли световой режим имеет отчетливую суточную и сезонную ритмичность. Реакция организма на смену режима освещения называется фотопериодизмом. В связи с фотопериодизмом в организме изменяются процессы обмена веществ, роста и развития.

С фотопериодизмом у растений связано явление фототропизма — движение отдельных органов растения к свету. Например, движение корзинки подсолнуха в течение дня вслед за солнцем, раскрывание соцветий у одуванчика и вьюнка утром и закрывание их вечером, и наоборот — открывание вечером цветов ночной фиалки и душистого табака и закрывание их утром (суточный фотопериодизм).

Сезонный фотопериодизм наблюдается в широтах со сменой времен года (умеренные и северные широты). С наступлением длинного дня (весной) в растениях наблюдается активное сокодвижение, почки набухают и раскрываются. При наступлении осеннего короткого дня растения сбрасывают листву и готовятся к зимнему покою. Необходимо различать растения «короткого дня» — они распространены в субтропиках (хризантемы, перилла, рис, соя, дурнишник, конопля); и растения «длинного дня» (рудбекия, хлебные злаки, крестоцветные, укроп) — они распространены в основном в умеренных и приполяр­ных широтах. Растения «длинного дня» не могут развиваться на юге (они не дают семян), то же относится и к растениям «короткого дня», если их выращивать на севере.

Свет как условие жизни животных. Для животных свет не является фактором первостепенного значения, как для зеленых растений, так как они существуют за счет энергии солнца, накопленной этими растениями. Тем не. менее животным нужен свет определенного спектрального состава. В основном свет необходим им для зрительной ориентации в пространстве. Правда, не у всех животных есть глаза. У примитивных это просто фоточувствительные клетки или даже место в клетке (например, стигма у одноклеточных организмов или «светочувствительный глазок»).

Образное видение возможно только при достаточно сложном устройстве глаза. Например, пауки могут различать контуры движущихся предметов только на расстоянии 1—2 см. Глаза позвоночных воспринимают форму и размеры предметов, их цвет и определяют расстояние до них.

Видимый свет — это условное понятие для разных видов животных. Для человека это лучи от фиолетового до темно-красного (вспомним цвета радуги). Гремучие змеи, например, воспринимают инфракрасную часть спектра. Пчелы же различают многоцветье ультрафиолетовых  лучей, но не воспринимают красных. Спектр видимого света для них сдвинут в ультрафиолетовую область.

Развитие органов зрения во многом зависит от экологической обстановки и условий среды обитания организмов. Так, у постоянных обитателей пещер, куда не проникает солнечный свет, глаза могут быть полностью или частично

редуцированы: у слепых жужелиц, летучих мышей, некоторых амфибий и рыб.

Способность к цветовому зрению зависит также от того, дневной или ночной образ жизни ведут организмы. Собачьи, кошачьи, хомяки (которые питаются, охотясь в сумерках) все видят в черно-белом изображении. Такое же зрение и у ночных птиц — сов, козодоев. Дневные же птицы имеют хорошо развитое цветовое зрение.

У животных и птиц также существуют приспособления к дневному и ночному образу жизни. Например, большинство копытных, медведи, волки, орлы, жаворонки активны днем, тогда как тигры, мыши, ежи, совы наибольшую активность проявляют ночью. Продолжительность светового дня влияет на наступление брачного периода, миграций и перелетов у птиц, спячки у млеко­питающих и т. д.

Животные ориентируются с помощью органов зрения во время дальних перелетов и миграций. Птицы, например, с поразительной точностью выбирают направление полета, преодолевая многие тысячи километров от гнез­довий до мест зимовок. Доказано, что при таких дальних перелетах птицы хотя бы частично ориентируются по Солнцу и звездам, т. е. астрономическим источникам света. Они способны к навигации, изменению ориентации, чтобы попасть в нужную точку Земли. Если птиц перевозят в клетках, то они правильно выбирают на­правление на зимовку из любой точки Земли. В сплошной туман птицы не летают, так как в процессе полета часто сбиваются с пути.

Среди насекомых способность к такого рода ориентации развита у пчел. В качестве ориентира они используют положение (высоту) Солнца.

Температурный режим в наземно-воздушной среде. Температурные адаптации. Известно, что жизнь есть способ существования белковых тел, поэтому границы существования жизни - это температуры, при которых возможно

нормальное строение и функционирование белков, в среднем от 0°С до +50°С. Однако некоторые организмы обладают специализированными ферментными системами и приспособлены к активному существованию при температурах, выходящих за указанные пределы.

Виды, предпочитающие холод (их называют криофилы), могут сохранять активность клеток до —8° ... — 10°С. Переохлаждение способны выносить бактерии, грибы, лишайники, мхи, членистоногие. Наши деревья также не погибают при низких температурах. Важно только, чтобы в период подготовки к зиме вода в клетках растений перешла в особое состояние, а не превратилась в лед — тогда клетки погибают. Растения преодолевают переохлаждение, накапливая в своих клетках и тканях ве­щества — осмотики-протекторы: различные сахара, аминокислоты, спирты, которые «выкачивают» излишнюю воду, не давая ей превратиться в лед.

Существует группа видов организмов, оптимум жизни которых — высокие температуры, их называют термофилы. Это разнообразные черви, насекомые, клещи, обитающие в пустынях и жарких полупустынях, это бактерии горячих источников. Есть источники с температурой +70°С, содержащие живых обитателей — сине-зеленые водоросли (цианобактерии), некоторые виды моллюсков.

Если же принимать во внимание и латентные (длительно покоящиеся) формы организмов, такие, как споры некоторых бактерий, цисты, споры и семена растений, то они могут выдерживать значительно отклоняющиеся от нормы температуры. Споры бактерий могут выдерживать нагревание до 180°С. Многие семена, пыльца растений, цисты, одноклеточные водоросли выдерживают замораживание в жидком азоте (при —195, 8°С), а затем длительное хранение при —70°С. После размораживания и помещения в благоприятные условия и достаточную питательную среду эти клетки могут стать вновь активными и начать размножаться.

Временная приостановка всех жизненных процессов организма называется анабиозом. Анабиоз может наступать у животных как при понижении температуры  среды, так и при ее повышении. Например, у змей и ящериц при повышении температуры воздуха выше 45°С наступает тепловое оцепенение. У земноводных при температуре воды ниже 4°С жизненная активность практически отсутствует. Из состояния анабиоза живые существа могут возвратиться к нормальной жизни только в том случае, если не нарушена структура макромолекул в их клетках (в первую очередь ДНК и белков).

Устойчивость к температурным колебаниям у наземных обитателей различна.

Температурные адаптации у растений. Растения, будучи организмами неподвижными, вынуждены приспосабливаться к тем температурным колебаниям, которые существуют в местах их обитания. Они обладают специ­фическими системами, предохраняющими от переохлаждения или перегрева. Транспирация — это система испарения воды растениями через устьичный аппарат, которая спасает их от перегрева. Некоторые растения приобрели даже устойчивость к пожарам — их называют пирофитами. Пожары часто бывают в саваннах, кустарниковых зарослях. У деревьев саванн толстая кора, пропитанная огнеупорными веществами. Плоды и семена их имеют толстые, одревесневшие покровы, которые растрескиваются, когда охвачены огнем, что помогает семенам попасть в землю.

Температурные адаптации животных. Животные, по сравнению с растениями, обладают большими возможностями приспосабливаться к изменению температуры, так как способны передвигаться, обладают мускулатурой и производят собственное внутреннее тепло. В зависимости от механизмов поддержания постоянной температуры тела различают пойкилотермных (холоднокровных) и гомойотермных (теплокровных) животных.

Пойкилотермные - это насекомые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Их температура тела меняется вместе с температурой окружающей среды.

Гомойотермные — животные с постоянной температурой тела, способные ее поддерживать даже при сильных колебаниях наружной температуры (это млекопитающие и птицы).

Основные пути температурных адаптации:

1)      химическая  терморегуляция —  увеличение  теплопродукции в ответ на понижение температуры окружающей среды;

2)      физическая терморегуляция — способность удерживать тепло благодаря волосяному и перьевому покровам, распределению жировых запасов, возможности испарительной теплоотдачи и т.п.;

3)      поведенческая терморегуляция — способность перемещаться  из мест крайних температур  в места оптимальных температур. Это основной путь терморегуляции у пойкилотермных животных. При повышении или понижении температуры они стремятся изменить позу или спрятаться в тень, в нору. Пчелы, муравьи, термиты строят гнезда с хорошо регулируемой внутри них температурой.

У теплокровных система терморегуляции значитель­но усовершенствовалась (хотя она слаба у детенышей и птенцов).

Для иллюстрации совершенства терморегуляции у высших животных и человека можно привести такой пример. Около 200 лет назад доктор Ч. Блэгден в Англии поставил такой опыт: он вместе с друзьями и собакой провел 45 мин. в сухой камере при +126°С без последствий для здоровья. Любители финской бани знают, что можно проводить в сауне с температурой более +100°С некоторое время (для каждого - свое), и это полезно для здоровья. Но мы также знаем, что, если держать при такой температуре кусок мяса, он сварится.

При действии холода у теплокровных усиливаются окислительные процессы, особенно в мышцах. Вступает в действие химическая терморегуляция. Отмечается мышечная дрожь, приводящая к выделению дополнительного тепла. Особенно усиливается обмен липидов, так как в жирах содержится значительный запас химической энергии. Поэтому накопление жировых запасов обеспечивает лучшую терморегуляцию.

Усиленное производство теплопродукции сопровождается потреблением большого количества пищи. Так, птицам, остающимся на зиму, нужно много корма, им страшны не морозы, а бескормица. При хорошем урожае ели и сосны клесты,  например, даже зимой выводят птенцов. У людей - жителей суровых сибирских или северных районов - из поколения в поколение вырабатывалось высококалорийное меню - традиционные пельмени и другая калорийная пища. Поэтому, прежде чем следовать модным западным диетам и отвергать пищу предков, нужно вспомнить о существующей в природе целесообразности, лежащей в основе многолетних традиций людей.

Эффективным механизмом регуляции теплообмена у животных, как и у растений, является испарение воды путем потоотделения или через слизистые оболочки рта и верхних дыхательных путей. Это пример физической терморегуляции. Человек при сильной жаре может выделить до 12 литров пота в день, рассеивая при этом тепла в 10 раз больше нормы. Выделяемая вода частично должна возвращаться через питье.

Теплокровным животным, так же как и холоднокровным, свойственна поведенческая терморегуляция. В норах живущих под землей животных колебания температур тем меньше, чем глубже нора. В искусно построенных гнездах пчел поддерживается ровный, благоприятный микроклимат. Особый интерес представляет групповое поведение животных. Например, пингвины в сильный мороз и буран образуют «черепаху» - плотную кучу. Те, кто оказался с краю, постепенно пробираются внутрь, где поддерживается температура около +37°С. Там же, внутри, помещаются и детеныши.

Таким образом, для того чтобы жить и размножаться в определенных условиях наземно-воздушной среды, у животных и растений в процессе эволюции выработались самые разнообразные приспособления и системы соответствия этой среде обитания.

Загрязнения наземно-воздушной среды. В последнее время все более значительным внешним фактором, из­меняющим наземно-воздушую среду обитания, становится антропогенный фактор.

Атмосфера, как и биосфера, имеет свойство самоочи­щения, или сохранения равновесия. Однако объем и скорость современных загрязнений атмосферы превосходят природные возможности их обезвреживания.

Во-первых, это природное загрязнение - различная пыль: минеральная (продукты выветривания и разрушения горных пород), органическая (аэропланктон - бактерии, вирусы, пыльца растений) и космическая (частицы, попадающие в атмосферу из космоса).

Во-вторых, это искусственные (антропогенные) загрязнения - промышленные, транспортные и бытовые выбросы в атмосферу (пыль цементных заводов, сажа, различные газы, радиоактивное загрязнение, пестициды).

По приблизительным подсчетам, в атмосферу за последние 100 лет выброшено 1,5 млн. т мышьяка; 1 млн. т никеля; 1,35 млн. т кремния, 900 тыс. т кобальта, 600 тыс. т. цинка, столько же меди и других металлов.

Химические предприятия выбрасывают углекислый газ, окись железа, оксиды азота, хлор. Из пестицидов особенно токсичны фосфорорганические соединения, из которых в атмосфере получаются еще более токсичные.

В результате выбросов в городах, где снижено ультрафиолетовое излучение и наблюдается большое скопление людей, происходит деградация воздушного бассейна, одним из проявлений которой является смог.

Смог бывает «классический» (смесь токсичных туманов, возникающих при незначительной облачности) и «фотохимический» (смесь едких газов и аэрозолей, которая образуется без тумана в результате фотохимических реакций). Наиболее опасен лондонский и лос-анджелесский смог. Он поглощает до 25% солнечного излучения и 80% ультрафиолетовых лучей, от этого страдает городское население.

Наземно-воздушная среда является самой сложной для жизни организмов. Физические факторы, ее составляющие, очень разнообразны: свет, температура. Но организмы приспособились в ходе эволюции к этим меняющимся факторам и выработали системы адаптации для обеспече­ния чрезвычайной приспособленности к условиям обитания. Несмотря на неисчерпаемость воздуха как ресурса окружающей среды, качество его стремительно ухудшается. Загрязнение воздуха — самая опасная форма загрязнения окружающей среды.

Антропогенный период является революционным в истории Земли.

Человечество проявляет себя как величайшая геологическая сила по масштабам

своей деятельности на нашей планете. А если вспомнить о непродолжительности

времени существования человека по сравнению с жизнью планеты, то значение

его деятельности предстанет еще яснее.

Технические возможности человека изменять природную среду

стремительно возрастали, достигнув своей высшей точки в эпоху научно-

технической революции. Ныне он способен осуществить такие проекты

преобразования природной среды, о которых еще сравнительно недавно не смел

и мечтать. Рост могущества человека ведет к увеличению отрицательных для

природы и в конечном счете опасных для существования человека последствий

его деятельности, значение которых только сейчас начинает осознаваться.

Становление и развитие человеческого общества сопровождалось

локальными и региональными экологическими кризисами антропогенного

происхождения. Можно сказать, что шаги человечества вперед по пути научно-

технического прогресса неотступно сопровождали, как тень, негативные

моменты, резкое обострение которых приводило к экологическим кризисам.

Характерной особенностью нашего времени является интенсификация и

глобализация воздействия человека на окружающую его природную среду, что

сопровождается небывалыми ранее интенсификацией и глобализацией негативных

последствий этого воздействия. И если раньше человечество испытывало

локальные и региональные экологические кризисы, которые могли привести к

гибели какой-либо цивилизации, но не препятствовали дальнейшему прогрессу

человеческого рода в целом, то теперешняя экологическая ситуация чревата

глобальным экологическим коллапсом. Поскольку современный человек разрушает

механизмы целостного функционирования биосферы в планетарном масштабе.

Кризисных точек как в проблемном, так и в пространственном смысле

становится все больше, и они оказываются тесно связанными между собой,

образуя становящуюся все более частой сеть. Именно это обстоятельство и

позволяет говорить о наличии глобального экологического кризиса и угрозе

экологической катастрофы.

**Тема 4.3. ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ.**

Проблема загрязнения природной среды становится столь острой как из-

за роста объемов промышленного и сельскохозяйственного производства, так и

в связи с качественным изменением производства под влиянием научно-

технического прогресса.

Многие металлы и сплавы, которыми пользуется человек, неизвестны

природе в чистом виде, и, хотя они в какой-то мере подвластны утилизации и

вторичному употреблению, часть их рассеивается, накапливаясь в биосфере в

виде отходов. Проблема загрязнения природной среды в полный рост встала

после того, как в XX в. человек существенно расширил количество

используемых им металлов, стал изготавливать синтетические волокна,

пластмассы и другие вещества, имеющие свойства, не только не известные

природе, но вредные для организмов биосферы. Эти вещества (количество и

разнообразие которых постоянно растет) после их использования не поступают

в природный кругооборот. Отходы производственной деятельности все больше

загрязняют литосферу, гидросферу и атмосферу Земли. Адаптационные механизмы

биосферы не могут справиться с нейтрализацией увеличивающегося количества

вредных для ее нормального функционирования веществ, и естественные системы

начинают разрушаться.

1)Загрязнение литосферы.

Почвенный покров Земли представляет собой важнейший компонент

биосферы. Именно почвенная оболочка определяет многие процессы,

происходящие в биосфере.

Несовершенство сельскохозяйственных приемов приводит к быстрому

истощению почв, а применение крайне вредных, но дешевых ядохимикатов для

борьбы с вредителями растений и в целях повышения урожайности усугубляет

эту проблему. Не менее важной проблемой является экстенсивное использование

пастбищ, превращающее в пустыни огромные участки земли.

Огромный вред почвам наносит вырубка лесов. Так, если под влажными

тропическими лесами вследствие эрозии теряется ежегодно 1 кг почвы с

гектара, то после вырубки этот показатель увеличивается в 34 раза.

С вырубкой лесов, а также с крайне неэффективными методами ведения

сельского хозяйства связано такое угрожающее явление как опустынивание. В

Африке наступление пустыни составляет порядка 100 тыс. га в год, на границе

Индии и Пакистана полупустыня Тар надвигается со скоростью 1 км в год. Из

45 выявленных причин опустынивания 87% являются результатом хищнического

использования ресурсов.(3;стр 325)

Так же существует проблема возрастающей кислотности атмосферных

осадков и почвенного покрова.(Кислотными называют любые осадки-дожди,

туманы, снег, -кислотность которых выше нормальной. К ним также относят

выпадение из атмосферы сухих кислых частиц, более узко называемых

кислотными отложениями.) Районы кислых почв не знают засух, но их

естественное плодородие понижено и неустойчиво; они быстро истощаются и

урожаи на них низкие. Кислотность с нисходящими потоками воды

распространяется на весь почвенный профиль и вызывает значительное

подкисление грунтовых вод. Дополнительный ущерб возникает в связи с тем,

что кислотные осадки, просачиваясь сквозь почву, способны выщелачивать

алюминий и тяжелые металлы. Обычно присутствие этих элементов в почве не

создает проблем, так как они связаны в нерастворимые соединения и,

следовательно, не поглощаются организмами. Однако при низких значения pH их

соединения растворяются, становятся доступными, и оказывает сильное

токсичное воздействие, как на растения, так и на животных. Например,

алюминий, довольно обильный во многих почвах, попадая в озера, вызывает

аномалии развития и гибель эмбрионов рыб.(3;стр. 327)

2)Загрязнение гидросферы.

Водная среда – это воды суши (реки, озера, водохранилища, пруды,

каналы), Мировой океан, ледники, подземные воды, содержащие

природно–техногенные и техногенные образования. Которые, испытывая

воздействие экзогенных, эндогенных и техногенных сил, влияют на здоровье

человека, его хозяйственную деятельность и все остальное живое и неживое на

Земле. Вода, обеспечивая существование всего живого на планете, входит в

состав основных средств производства материальных благ.

Ухудшение качества воды обусловлено, прежде всего, недостаточностью и

несовершенством очистки загрязненных природных вод в связи с ростом объемов

промышленных, сельскохозяйственных, хозяйственно – бытовых стоков. Общая

нехватка, увеличивающееся загрязнение, постепенное уничтожение источников

пресной воды особенно актуальны в условиях растущего населения мира и

расширяющегося производства.

За последние 40 лет водные системы многих стран мира оказались

серьезно расстроенными. Отмечается истощение самых ценных из доступных нам

источников пресной воды – подземных вод. Бесконтрольное изъятие воды,

уничтожение лесных водоохранных полос и осушение верховых болот привели к

массовой гибели малых рек. Сокращается водоносность крупных рек и приток

поверхностных вод во внутренние водоемы.

Ухудшается качество воды в закрытых водоемах. Озеро Байкал

загрязняется промышленными стоками Байкальского целлюлозно-бумажного

завода, Селенгильского целлюлозно-картонного комбината и предприятий

Улан – Удэ.(3;стр 327-331)

Возросший дефицит пресной воды связан с загрязнением водоемов сточными

водами промышленных и коммунальных предприятий, водами шахт, рудников,

нефтепромыслов, при заготовке, обработки и сплаве материалов, выбросами

водного, железнодорожного и автомобильного транспорта, предприятий кожаной,

текстильной пищевой промышленности. Особенно сильно загрязняют

поверхностные отходы целлюлозных – бумажных, предприятий, химических,

металлургических, нефтеперерабатывающих заводов, текстильных фабрик,

сельского хозяйства.

К наиболее распространенным загрязнителям относятся нефть и

нефтепродукты. Они покрывают поверхность воды тонкой, пленкой, препятствует

газо- и влагообмену между водой и околоводных организмов. Серьезную угрозу

чистоте водоемов наносит добыча нефти со дна озер, морей и океанов. К

серьезным загрязнениям вод приводят внезапные выбросы нефти на завершающей

стадии бурения скважин на дне водоемов.

Другим источником загрязнения водоемов служат катастрофы с

нефтеналивными судами. Нефть попадает в море при разрывах шлангов, при

протечке муфт нефтепроводов, при ее перекачке в береговые нефтехранилища,

при промывке танкеров. “Нефть, попавшая в воду, в течение 40 – 100 ч.

образует поверхностную пленку толщиной 10[pic] см. Если пятно небольшое, то

оно обычно исчезает осевшая на дно в холодное время года, всплывает на

поверхность с наступлением теплого периода.”(3;стр 382)

Все больше значения (как загрязнения водоемов) получают поверхностно

– активные вещества, в том числе синтетические моющие средства (СМС).

Широкое применение этих соединений в быту и промышленности приводит к

увеличению их концентрации сточных водах. Они плохо удаляются очистными

сооружениями, подают водоемы, в том числе хозяйственно-питьевого

назначения, а оттуда в водопроводную воду. Присутствие в воде СМС придает

ей неприятный вкус и запах.

Опасными загрязнителями водоемов являются соли тяжелых металлов –

свинца, железа, меди, ртути. Наибольшее поступление их воды связано с

промышленными центрами, расположенных у берегов. Ионы тяжелых металлов

поглощают водные растения: по тропическим цепям они поступают к

растительноядным животным, а затем к плотоядным. Иногда концентрация ионов

этих металлов в теле рыб в десятке и сотни раз превышает исходную

концентрацию их водоема. Воды, содержащие бытовые отходы, стоки

сельскохозяйственных комплексов служат источниками многих инфекционных

заболеваний (паратифы, дизентерия, вирусные гепатиты, холера и др.). Широко

известно распространение холерных вибрионов загрязненными водами, озер,

водохранилищ.

“Если мы отравляем подземные воды, восстановление их чистоты произойдет

лишь через 300 – 400 лет.”(3;стр.388)

3)Загрязнение атмосферы.

Человек загрязняет атмосферу уже тысячелетиями. В последние годы

местами отличается сильное загрязнение воздуха, связанное с расширением

очагов промышленности, с технизацией многих областей нашей жизни, успешной

моторизации. Действительно вредных веществ, попадающих в воздух, может

усиливаться их взаимными реакциями между собой, накоплением в горах,

большой длительностью их нахождений в воздухе, особыми метеоусловиями и

других факторами. В районах, где отмечается высокая плотность населения,

скопление заводов и фабрик, большая насыщенность транспорта, загрязнение

воздуха особенно возрастает. Здесь требуется срочные и радикальные меры. В

дни, когда из-за погодных условий циркуляция воздуха ограничена, может

возникнуть смог. Смог особенно опасен для пожилых и больных людей.

Фотохимический туман или смог представляет собой многокомпонентную смесь

газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения. В состав

основных компонентов смога входят: озон, оксиды азота и серы,

многочисленные органические соединения перекисной природы, называемые в

совокупности фотооксидантами. Фотохимический смог возникает в результате

фотохимических реакций при определенных условиях: наличии в атмосфере

высокой концентрации оксидов азота, углеводородов и других загрязнителей,

интенсивной солнечной радиации и безветрия или очень слабого обмена воздуха

в приземном слое при мощной и, в течение не менее суток, повышенной

инверсии. Устойчивая безветренная погода, обычно сопровождающаяся

инверсиями, необходима для создания высокой концентрации реагирующих

веществ. Такие условия создаются чаще в июне-сентябре и реже зимой.

В периоды, когда загрязнение достигает высокого уровня, многие люди

жалуются на головные боли, раздражения глаз и носоглотки, тошноту и общее

плохое самочувствие По-видимому, на слизистые оболочки действует в основном

озон. Присутствие взвеси кислоты, главным образом серной, коррелирует с

учащением приступов астмы, а из-за угарного газа возникают ослабление

мыслительной деятельности, сонливость и головные боли. С высокими уровнями

взвесей, действующими в течение длительного времени, связывают

респираторные заболевания и рак легких. Однако все эти факторы могут в

разной степени влиять на разные аспекты здоровья. В некоторых случаях

загрязнение воздуха достигало настолько высоких уровней, что приводило к

смертельным исходам.

4)Уменьшение биологического разнообразия.

Изменяя свой мир человек, существенно вмешивается в жизнь своих соседей по

планете. По данным Международного союза охраны природы, с 1600г. на

3.ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ.

Каждая из обсуждающихся здесь глобальных проблем имеет свои варианты

частичного или более полного решения, существует некий набор общих подходов

к решению проблем окружающей среды.

Меры улучшения качества окружающей среды:

1.Технологические:

\*разработка новых технологий

\*очистные сооружения

\*замена топлива

\*электрификация производства, быта, транспорта

2.Архитектурно-Планировочные мероприятия:

\*зонирование территории населенного пункта

\*озеленение населенных мест

\*организация санитарно-защитных зон

3.Экономические

4.Правовые:

\*создание законодательных актов по поддержанию

качества окружающей среды

5.Инженерно-организационные:

\*уменьшение стоянок автомобилей у светофоров

\*снижение интенсивности движения транспорта на

перегруженных автомагистралях

Кроме этого, за последнее столетие человечество разработало ряд

оригинальны способов борьбы с экологическими проблемами. К числу таких

способов можно отнести возникновение и деятельность разного рода “зеленых”

движений и организаций. Кроме “Green Peace^a”, отличающегося размахом

своей деятельности, существуют аналогичные организации непосредственно

проводящие природоохранные акции. Также есть другой тип экологических

организаций: структуры, которые стимулируют и спонсируют природоохранную

деятельность(Фонд дикой природы).

Кроме разного рода объединений в сфере решения экологических проблем,

существует целый ряд государственных или общественных природоохранных

инициатив:

природоохранное законодательство в России и других странах

мира,

различные международные соглашения или система “Красных книг”.

В числе важнейших путей решения экологических проблем большинство

исследователей также выделяет внедрение экологически чистых, мало- и

безотходных технологий, строительство очистных сооружений, рациональное

размещение производства и использование природных ресурсов.

**Тема 4.4.Водная среда обитания. Вода в природе.**

* 1. Распределение воды в гидросфере; свойства водной среды обитания; вода как компонент внутренней среды организмов; водные ресурсы, темпы их использования человеком и возможности пополнения; загрязнения водоемов и пути их охраны.

1. Общие запасы гидросферы оцениваются в 1,5 млрд.км. По оценкам ученых, на соленые воды морей и океанов приходится 97,5%. Иными словами, пресная вода составляет только 2,5%  ее мировых запасов. Но даже из всего этого количества 75% пресной воды «заморожено» в  вечных ледниках и полярных шапках. Если весь лед, имеющийся на планете, равномерно распределить на поверхности Земли, то образуется слой толщиной 53 метра, что количественно равно запасу стока всех рек планеты за 500 лет.
2. Почти четверть воды – 24% находится под землей в виде грунтовых вод, а еще 0,5% «рассредоточено» в почве в виде влаги. Получается, что на наиболее доступные и дешевые источники пресной воды - реки, озера и другие наземные водоемы приходится чуть больше 0,01% мировых запасов воды.
3. В зависимости от содержания растворенных солей (минерализации) все природные воды делятся на:
4. -         пресные (до 1 г/л),
5. -         слабосолоноватые (от 1 до 3 г/л),
6. -         солоноватые (3-5 г/л),
7. -         сильносолоноватые (5-10 г/л),
8. -         соленые (10-25 г/л),
9. -         сильносоленые, или морской солености (25-50 г/л),
10. -         рассолы (выше 50 г/л).
11. Термин «минерализация» означает содержание растворенных минеральных веществ, выраженное в граммах на 1 литр исходной воды.
12. Хорошо известно, что вода на Земле пребывает в состоянии постоянного кругооборота. Ежедневно под действием солнечной энергии с поверхности мирового океана испаряется около 0,5 км , а затем выпадает в виде атмосферных осадков. Большая часть их (90%) выпадает на поверхность Мирового океана, но оставшееся количество, которое приходится на сушу планеты, делает запасы поверхностных вод практически неисчерпаемыми.

Вода как среда обитания имеет ряд специфических свойств, таких, как большая плотность, сильные перепады давления, относительно малое содержание кислорода, сильное поглощение солнечных лучей и др. Водоемы и отдельные их участки различаются, кроме того, солевым режимом, скоростью горизонтальных перемещений (течений), содержанием взвешенных частиц. Для жизни придонных организмов имеют значение свойства грунта, режим разложения органических остатков и т. п. Поэтому наряду с адаптациями к общим свойствам водной среды ее обитатели должны быть приспособлены и к разнообразным частным условиям. Обитатели водной среды получили в экологии общее название гидробионтов.  Они населяют Мировой океан, континентальные водоемы и подземные воды. В любом водоеме можно выделить различные по условиям зоны.

           Вода является главной составляющей любого препарата, используемого в инфузионной терапии, и этим, во многом, обеспечивается лечебный эффект пос­ледней. Это и не удивительно, поскольку вода в качестве растворителя органи­ческих и минеральных веществ является основным компонентом человеческого тела и составляет около 60 % его массы.

Важная роль воды в биологических системах обусловлена способностью ее молекул образовывать водородные связи, перед использованием обязательно необходимо [сделать очистку воды от железа](http://filter-ktk.ru/dlya_udalenia_geleza.html). Ими объясняются особые физические и химические свойства воды (точки кипения и замерзания, высокая диэлектрическая проницаемость, высокая критическая температура, универсальность как растворителя, способность образовывать Н+ и ОН— ионы и участвовать в качест­ве структурного элемента макромолекул).  В живых системах вода служит основным компонентом внутренней среды, принимает участие в процессах транспорта и образования структур и выполняет функцию изолятора. Лишь небольшая часть воды, имеющейся в теле, находится в истинно мо­бильном состоянии, характерном для неживой природы. Основная часть воды входит в состав различных структур, причем не только клеточных, но и внекле­точных. Важнейшее значение среди них имеют соединительные ткани, особенно их гликопротеиновый компонент. Он представляет собой макромолекулярные полиионы, образующие сетчатую структуру. Отрицательные заряды этих макро­молекул нейтрализованы ионами Na+и окружены гидратной оболочкой. В ре­зультате этих взаимодействий образуются гелеобразные или сильно гидратиро- ванные структуры, в которых вода и ионы быстро обмениваются, и устанавлива­ется стационарное состояние, характерное для живых систем. Подобным обра­зом вода связана и в структуре клеток. При расчетах полагают, что вода распределена в организме между двумя пространствами, называемыми внутриклеточным (67 % всей воды, или 40 % мас­сы тела) и внеклеточным (33 % всей воды, или 20 % массы тела). Внеклеточное пространство включает плазму крови (8 % всей воды, или 5 % массы тела) и ин- терстициальную жидкость (25 % всей воды, или 15 % массы тела), которая, в свою очередь, делится на подвижную (свободную) и связанную со структурами соединительной ткани. Таким образом, вода в организме находится в трех отсеках, или компартмен- тах: внутриклеточном, интерстициальном и внутрисосудистом (рис. 6).



У взрослого человека массой 70 кг общее содержание воды составляет око­ло 42 л, при этом на внутриклеточное пространство приходится 28 л воды, на интерстициальное — 11,5 л, а на плазму крови — 3,5 л.

Водные ресурсы и их использование. Вода занимает особое положение

среди природных богатств Земли. Известный русский и советский геолог

академик А. П. Карпинский говорил, что нет более драгоценного ископаемого,

чем вода, без которой жизнь невозможна.

Основой водных ресурсов России является речной сток, составляющий в

среднем по водности года 4262 км3, из которых около 90% приходится на

бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов. На бассейны Каспийского и

Азовского морей, где проживает свыше 80% населения России и сосредоточен ее

основной промышленный и сельскохозяйственный потенциал, приходится менее 8%

общего объема речного стока.

В настоящее время обеспеченность водой в расчете на одного человека в

сутки в различных странах мира разная. В ряде стран с развитой экономикой

назрела угроза недостатка воды. Дефицит пресной воды на земле растет в

геометрической прогрессии. Однако существуют перспективные источники

пресной воды – айсберги, рожденные ледниками Антарктиды и Гренландии.

Без воды не может жить человек. Вода – один из важнейших факторов,

определяющих размещение производительных сил, а очень часто и средство

производства. Увеличение расходования воды промышленностью связано не

только с ее быстрым развитием, но и с увеличением расхода воды на единицу

продукции. Например, на производство 1 т хлопчатобумажной ткани фабрики

расходуют 250 м3 воды. Много воды требуется химической промышленности. Так,

на производство 1 т аммиака затрачивается около 1000 м3 воды.

Современные крупные теплоэлектростанции потребляют огромное количество

воды. Только одна станция мощностью 300 тыс. кВт расходует до 120 м3/с, или

более 300 млн. м3 в год. Валовое потребление воды для этих станций в

перспективе возрастет примерно в 9-10 раз.

Одним из наиболее значительных водопотребителей является сельское

хозяйство. В системе водного хозяйства это самый крупный водопотребитель.

На выращивание 1 т пшеницы требуется за вегетационный период 1500 м3 воды,

1 т риса – более 7000 м3. Высокая продуктивность орошаемых земель

стимулировала резкое увеличение из площади во всем мире – она сейчас равна

200 млн. га. Составляя около 1/6 всей площади посевов, орошаемые земли дают

примерно половину сельскохозяйственной продукции.

Особое место в использовании водных ресурсов занимает водопотребление

для нужд населения. На хозяйственно-питьевые цели в нашей стране приходится

около 10% водопотребления. При этом обязательными являются бесперебойность

водоснабжения, а также строгое соблюдение научно обоснованных санитарно-

гигиенических нормативов.

Использование воды для хозяйственных целей – одно из звеньев

круговорота воды в природе. Но антропогенное звено круговорота отличается

от естественного тем, что в процессе испарения часть использованной

человеком воды возвращается в атмосферу опресненной. Другая часть

(составляющая, например, при водоснабжении городов и большинства

промышленных предприятий 90%) сбрасывается в водоемы в виде сточных вод,

загрязненных отходами производства.

По данным Государственного водного кадастра, суммарный забор воды из

природных водных объектов в 1995 г. составил 96,9 км3. В том числе для нужд

народного хозяйства было использовано свыше 70 км3, в том числе на:

- промышленное водоснабжение – 46 км3;

- орошение – 13,1 км3;

- сельскохозяйственное водоснабжение – 3,9 км3;

- прочие нужды – 7,5 км3.

Потребности промышленности на 23% удовлетворялись за счет забора воды

из природных водных объектов и на 77% - системой оборотного и повторно-

последовательного водоснабжения.

Питьевое водоснабжение. Основными принципами питьевого водо–снабжения

являются

- государственные гарантии первоочередного обеспечения питьевой водой

граждан в целях удовлетворения их жизненных потребностей и охраны

здоровья;

- государственный контроль и регулирование вопросов питьевого

водоснабжения, подотчетность организаций, ответственных за питьевое

водоснабжение, органам исполнительной власти и местного

самоуправления, а также органам государственного надзора и

контроля, органам по делам гражданской обороны и чрезвычайным

ситуациям в пределах их компетенции;

- обеспечение безопасности, надежности и управляемости систем

питьевого водоснабжения с учетом их технологических особенностей и

выбора источника водоснабжения на основе единых стандартов и

нормативов, действующих на территории РФ, приоритетное

использование для питьевого водоснабжения подземных источников;

- учет и платность питьевого водоснабжения;

- государственная поддержка производства и поставок оборудования,

материалов для питьевого водоснабжения, а также химических веществ

для очистки и обеззараживания воды;

- отнесение систем питьевого водоснабжения к важным объектам

жизнеобеспечения.

Большое значение имеет удовлетворение потребностей населения в

питьевой воде в местах его проживания через централизованные или

нецентрализованные системы питьевого водоснабжения.

В РФ централизованные системы водоснабжения функционируют в 1052

городах (99% общего числа городов) и 1785 поселках городского типа (81%).

Однако во многих городах ощущается недостаток мощностей водопровода. В

целом по России дефицит мощностей водопровода превышает 10 млн. м3/сут, или

10% установленной мощности.

Источниками централизованного водоснабжения служат поверхностные воды,

доля которых в общем объеме водозабора составляет 68%, и подземные воды –

32%.

Практически все поверхностные источники водоснабжения в последние годы

подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений, особенно такие

реки, как Волга, Дон, Северная Двина, Уфа, Тобол, Томь и другие реки Сибири

и Дальнего Востока. 70% поверхностных вод и 30% подземных потеряли питьевое

значение и перешли в категории загрязненности – «условно чистая» и

«грязная». Практически 70% населения РФ употребляют воду, не

соответствующую ГОСТу «Вода питьевая».

За последние 10 лет объемы финансирования водохозяйственной

деятельности в России сокращены в 11 раз. В результате этого ухудшились

условия водообеспечения населения.

Нарастают процессы деградации поверхностных водных объектов за счет

сбросов в них загрязненных сточных вод предприятиями и объектами жилищно-

коммунального хозяйства, нефтехимической, нефтяной, газовой, угольной,

мясной, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности,

а также черной и цветной металлургии, сбора коллекторно-дренажных вод с

орошаемых земель, загрязненных ядохимикатами и пестицидами.

Продолжается истощение водных ресурсов рек под влиянием хозяйственной

деятельности. Практически исчерпаны возможности безвозвратного водоотбора в

бассейнах рек Кубань, Дон, Терек, Урал, Исеть, Миасс и ряда других.

Неблагополучным является состояние малых рек, особенно в зонах крупных

промышленных центров. Значительный ущерб малым рекам наносится в сельской

местности из-за нарушения особого режима хозяйственной деятельности в

водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах, приводит к загрязнению

рек, а также смыву почвы в результате водной эрозии.

Возрастает загрязнения подземных вод, используемых для водоснабжения.

В РФ выявлено около 1200 очагов загрязнения подземных вод, из которых 86%

расположены в европейской части. Ухудшение качества воды отмечено в 76

городах и поселках, на 175 водозаборах. Многие подземные источники,

особенно обеспечивающие крупные города Центрального, Центрально-

Ченоземного, Северо-Кавказского и других районов, сильно истощены, о чем

свидетельствует снижение санитарного уровня воды, местами достигающее

десятков метров.

Суммарный расход загрязненных вод на водозаборах составляет 5-6% от

общего количества подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого

водоснабжения.

На территории России обнаружено около 500 участков, где подземные воды

загрязнены сульфатами, хлоридами, соединениями азота, меди, цинка, свинца,

кадмия, ртути, уровни содержания которых в десятки раз превышают ПДК.

Из-за повышенного загрязнения водоисточников традиционно применяемые

технологии обработки воды в большинстве случаев недостаточно эффективны. На

эффективность водоподготовки отрицательно влияет дефицит реагентов и низкий

уровень оснащенности водопроводных станций, автоматикой и приборами

контроля. Положение усугубляется тем, что 40% внутренних поверхностей

трубопроводов поражены коррозией, покрыты ржавчиной, следовательно, при

транспортировке качество воды дополнительно ухудшается.

Государственный контроль и надзор в области питьевого водоснабжения

проводится органами и учреждениями государственной санитарно-

эпидемиологической службы во взаимодействии с органами государственного

экологического контроля и государственными органами управления

использования и охраны водного фонда. Учет количества потребляемой воды из

централизованных систем питьевого водоснабжения осуществляется органами

жилищно-коммунального хозяйства.

Программы развития питьевого водоснабжения входят неотъемлемой частью

в планы социально-экономического развития территорий. Проектирование,

строительство и реконструкция централизованных и нецентрализованных систем

питьевого водоснабжения осуществляется с расчетными показателями

генеральных планов развития территорий, строительными нормами и правилами,

государственными стандартами, санитарными правилами и нормами. При этом в

обязательном порядке учитываются требования обеспечения надежности

указанных систем при воздействии на них дестабилизирующих факторов

природного (оползни, подтопления, истощение водоносного горизонта и др.) и

техногенного происхождения.

Основным потребителем воды является население (81%), в промышленности

используется 11%, остальная часть – в коммунально-бытовом секторе.

В государственном предприятии «Мосводоканал» разработана и реализуется

при поддержке правительства Москвы комплексная программа рационального

использования воды. Существует техническая возможность выйти на норму

расхода в 180-200 л в сутки на одного человека. В 1997 г. в результате

налаживания городского хозяйства водопотребление на одного москвича

снизилось на 10%. В бюджет Москвы планируется заложить финансирование

мероприятий, связанных с экономией воды.

Для ликвидации утечек питьевой воды «Мосводоканал» разработал

устройство с керамическими прокладками. Эксперименты по замене старой

сантехники показали, что удельное водопотребление снижается с396 до 216 л в

домах постройки 1990 г. и с 628 до 382 л – 1962 г. Модернизация и накладка

всего оборудования с использованием разработок «Мосводоканала» позволила

вдвое снизить потребление электроэнергии и почти на 20% уменьшить расход

горячей воды.

Классификация водопользований. Для водопользований устанавливаются

следующие признаки классификации: цели водопользования; объекты

водопользования; технические условия водопользования; условия

предоставления водных объектов в пользование; характер использования воды;

способ использования водных объектов; воздействие водопользований на водные

объекты.

По целям водопользования разделяются на хозяйственно-питьевые,

коммунальные нужды населения, на лечебные, курортные и оздоровительные

цели, нужды сельского хозяйства, орошение и обводнение, промышленные нужды,

нужды теплоэнергетики, территориальное перераспределение стока

поверхностных вод и пополнение запасов подземных вод, нужды

гидроэнергетики, нужды водного транспорта и лесосплава, нужды рыбного

хозяйства, сброс сточных вод, прочие нужды, многоцелевое водопользование.

По объектам водопользования воды подразделяются на поверхностные,

подземные, внутренние территориальные, морские.

По техническим условиям водопользования – на общее и специальное.

По условиям предоставления водных объектов в водопользование – на

совместное и обособленное.

По характеру использования воду рассматривают как вещество с

определенными свойствами, как массу и энергетический потенциал и как среду

обитания.

По способу использования водных объектов – с изъятием воды (с

возвратом и без возврата), без изъятия воды.

По воздействию водопользования на водные объекты – на количественные и

качественные.

Источники загрязнения водоемов. Источниками загрязнения признаются

объекты, с которых осуществляется сброс или иное поступление в водные

объекты вредных веществ, ухудшающих качество поверхностных вод,

ограничивающих их использование, а также негативно влияющих на состояние

дна и береговых водных объектов.

Охрана водных объектов от загрязнения осуществляется посредством

регулирования деятельности как стационарных, так и других источников

загрязнения.

На территории России практически все водоемы подвержены антропогенному

влиянию. Качество воды в большинстве из них не отвечает нормативным

требованиям. Многолетние наблюдения за динамикой качества поверхностных вод

выявили тенденцию к росту их загрязненности. Ежегодно увеличивается число

створов с высоким уровнем загрязнения воды (более 10 ПДК) и количество

случаев экстремально высокого загрязнения водных объектов (свыше 100 ПДК).

Основными источниками загрязнения водоемов служат предприятия черной и

цветной металлургии, химической и нефтехимической промышленности,

целлюлозно-бумажной, легкой промышленности.

Загрязнение вод суши. Микробное загрязнение вод происходит в

результате поступления в водоемы патогенных микроорганизмов. Выделяют также

тепловое загрязнение вод в результате поступления нагретых сточных вод.

Загрязняющие вещества условно можно разделить на несколько групп. По

физическому состоянию выделяют нерастворимые, коллоидные и растворимые

примеси. Кроме того, загрязнения делятся на минеральные, органические,

бактериальные и биологические.

Степень опасности сноса пестицидов в период обработки

сельскохозяйственных угодий зависит от способа применения и формы

препарата. При наземной обработке опасность загрязнения водоемов меньше.

При авиаобработке препарат может сноситься потоками воздуха на сотни метров

и осаждаться на необработанной территории и поверхности водоемов.

Водохранилища и гидротехнические сооружения. В гидрографической сети

России все большую роль играют искусственные водоемы – водохранилища

(водоемы замедленного водообмена), предназначенные для выравнивания и

регулирования стока, а также обеспечивать работу электростанций, систем

орошения и др. Чтобы сбалансировать обеспечение водными ресурсами, в России

была осуществлена широкая программа водохозяйственного и

гидроэнергетического строительства. В то же время зарегулирование рек

плотинами и образование водохранилищ имеет и отрицательные стороны.

В 1997 г. правительством РФ принято постановление «О порядке

эксплуатации водохранилищ». Министерство природных ресурсов РФ совместно с

органами исполнительной власти субъектов федерации и организациями,

деятельность которых влияет на экологическое состояние водохранилищ,

обеспечивает в установленном порядке разработку и осуществление по

согласованию с территориальными органами Министерства сельского хозяйства и

продовольствия РФ, Государственного комитета по охране окружающей среды,

Федеральной службы лесного хозяйства, органами государственного санитарно-

эпидемологического надзора и другими заинтересованными организациями

противоэрозионные, лесохозяйственные и другие мероприятия по предупреждению

водной эрозии почв, загрязнения, засорения, заиливания и истощения

водохранилищ, поддержанию благоприятного водного режима и качества воды,

улучшению условий водопользования населения, среды обитания животных и

растений.

Поддержание в надлежащем техническом и санитарном состоянии

водохранилищ, предоставленных в особое пользование, осуществляется

организациями, в пользовании которых они находятся.

К гидротехническим сооружениям относятся плотины, здания

гидроэлектростанций, водосборные, водоспускные и водовыпускные сооружения,

тоннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники,

сооружения, предназначенные для защиты от наводнений и разрушения берегов

водохранилищ, берегов и дна рек, сооружения (дамбы), ограждающие хранилища

жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций, устройства

от размыва на каналах, а также другие сооружения для использования водных

ресурсов и предотвращения вредного воздействия вод и жидких отходов.

На территории России эксплуатируется 3 тыс. водохранилищ и несколько

сот накопителей промышленных стоков и отходов, относящихся к разным формам

собственности, принадлежащих различным министерствам и ведомствам. До 12%

их эксплуатируется без реконструкции более 50 лет

Износ и старение основных фондов водного хозяйства, ликвидация ряда

органов управления, возникновение различных форм собственности, отсутствие

должного надзора за безопасной эксплуатацией делают все более реальным

прорыв плотин водохранилищ и накопителей стоков, что может привести к

катастрофическим последствиям, угрожает естественной основе жизни человека.

Исходя из статистики аварий на плотинах (1% их общего числа), можно

предположить, что в ближайшие годы из-за износа основных фондов на

гидротехнических сооружениях может произойти до 10-15 аварий с

катастрофическими последствиями. По данным Роскомвода, около 12% напорных

гидротехнических сооружений водохранилищ и около 20% накопителей жидких

промышленных отходов находятся в аварийном или пред-аварийном состоянии. В

первую очередь это относится к Краснодарскому гидроузлу, Шершневскому,

Аргазинскому, Долгобродскому, и Кыштымскому гидроузлам в Челябинской

области, Правдинскому в Калининградской области, Кузьминскому гидроузлу на

Оке в Московской области и ряду других подобных сооружений.

Выше проектных отметок заполнены многие хвостохранилища и

шламохранилища, что может привести к тяжелым последствиям. Стоит задача

нейтрализовать токсичные вещества в поступающих в эти хранилища отходах

производства, обеспечить систематический контроль за чистотой вод,

сбрасываемых из хвостохранилищ в открытые водоемы.

В последние два-три года в связи с финансовыми проблемами практически

прекращены ремонтные и регламентные работы на ряде водохранилищ, числящихся

на балансе металлургических заводов. А между тем они находятся в

предаварийном и аварийном состоянии и требуют полного восстановления,

проведения капитальных ремонтов.

Федеральный Закон «Закон о безопасности гидротехнических сооружений»

регулирует отношения, возникающие при проектировании, строительстве, вводе

в эксплуатацию, восстановлении, консервации и ликвидации гидротехнических

сооружений; устанавливает обязанности органов государственной власти,

собственников гидротехнических сооружений и эксплуатирующих сооружений.

Самоочищение водоемов. Каждый водоем – это сложная система, где

обитают бактерии, высшие водные растения, различные беспозвоночные

животные. Совокупная их деятельность обеспечивает самоочищение водоемов.

Одна из природоохранных задач поддержать способность самоочищения водоемов

от примесей.

Факторы самоочищения водоемов можно условно разделить на три группы:

физические, химические и биологические.

Среди физических факторов первостепенное значение имеет разбавление,

растворение и перемешивание поступающих загрязнений. Хорошее перемешивание

и снижение концентраций взвешенных частиц обеспечивается быстрым течением

рек. Способствует самоочищению водоемов оседание на дно нерастворимых

осадков, а также отстаивание загрязненных вод. В зонах с умеренным климатом

река самоочищается через 200-300 км от места загрязнения, а на Крайнем

Севере – через 2 тыс. км.

Обеззараживание воды происходит под влиянием ультрафиолетового

излучения Солнца. Эффект обеззараживания достигается прямым губительным

воздействием ультрафиолетовых лучей на белковые коллоиды и ферменты

протоплазмы микробных клеток, а также споровые организмы и вирусы.

Из химических факторов самоочищения водоемов следует отметить

окисление органических и неорганических веществ. Часто дают оценку

самоочищения водоема по отношению к легко окисляемому органическому

веществу или по общему содержанию органических веществ.

Санитарный режим водоема характеризуется прежде всего количеством

растворенного в нем кислорода. Его должно бить не менее 4 мг на 1 л воды в

любой период года для водоемов для водоемов первого и второго видов. К

первому виду относят водоемы, используемые для питьевого водоснабжения

предприятий, ко второму – используемые для купания, спортивных мероприятий,

а также находящихся в черте населенных пунктов.

К биологическим факторам самоочищения водоема относятся водоросли,

плесневые и дрожжевые грибки. Однако фитопланктон не всегда положительно

воздействует на процессы самоочищения: в отдельных случаях массовое

развитее сине-зеленых водорослей в искусственных водоемах можно

рассматривать как процесс самозагрязнения.

Самоочищению водоемов от бактерий и вирусов могут способствовать и

представители животного мира. Так, устрица и некоторые другие амебы

адсорбируют кишечные и другие вирусы. Каждый моллюск отфильтровывает в

сутки более 30 л воды.

Чистота водоемов немыслима без охраны их растительности. Только на

основе глубокого знания экологии каждого водоема, эффективного контроля за

развитием населяющих его различных живых организмов можно достичь

положительных результатов, обеспечить прозрачность и высокую биологическую

продуктивность рек, озер и водохранилищ.

Неблагоприятно на процессы самоочищения водоемов влияют и другие

факторы. Химическое загрязнение водоемов промышленными стоками, биогенными

элементами (азотом, фосфором и др.) тормозит естественные окислительные

процессы, убивает микроорганизмы. То же относится и к спуску термальных

сточных вод тепловыми электростанциями.

Многостадийный процесс, иногда растягивающийся на длительное время –

самоочищение от нефти. В природных условиях комплекс физических процессов

самоочищения воды от нефти состоит из ряда составляющих: испарения;

оседания комочков, особенно перегруженных наносами и пылью; слипание

комочков, взвешенных в толще воды; всплывания комочков, образующих пленку с

включениями воды и воздуха; снижения концентраций взвешенной и растворенной

нефти вследствие оседания, всплывания и смешивания с чистой водой.

Интенсивность этих процессов зависит от свойств конкретного вида нефти

(плотность, вязкость, коэффициент теплового расширения), наличия в воде

коллоидов, взвешенных и влекомых частиц планктона и т.д., температура

воздуха и от солнечного освещения.

Санитарные условия спуска сточных вод. Водоемы и водотоки (водные

объекты) считаются загрязненными, если показатели состава и свойств воды в

них изменились под прямым или косвенным влиянием производственной

деятельности и бытового использования населением и стали частично или

полностью непригодными для одного из видов водопользования. Пригодность

состава и свойств поверхностных вод, используемых для хозяйственно-

питьевого водоснабжения и культурно-бытовых нужд населения, а также

рыбохозяйственных целей, определяется их соответствием требованиям и

нормативам одновременно. Если водный объект или его участок используют для

различных нужд народного хозяйства, при определении условий сброса сточных

вод следует использовать более жесткие нормативы качества поверхностных

вод.

Состав и свойства воды, водных объектов должны контролироваться в

створе, расположенном на водотоках на 1 км выше ближайших по течению

пунктов водопользования, а на непроточных водоемах и водохранилищах – на 1

км в обе стороны от пункта водопользования.

Состав и свойства воды в водоемах или водотоке в пунктах питьевого и

культурно-бытового водопользования по всем показателям должны

соответствовать нормативам.

Запрещается сбрасывать в водные объекты: а) сточные воды, содержащие

вещества или продукты трансформации веществ в воде, для которых не

установлены ПДК, а также вещества, для которых отсутствуют методы

аналитического контроля; б) сточные воды, которые могут быть устранены

путем организации бессточного производства, рациональной технологии,

максимального использования в системах оборотного и повторного

водоснабжения после соответствующей очистки и обеззараживания в

промышленности, городском хозяйстве и для орошения в сельском хозяйстве; в)

неочищенные или недостаточно очищенные производственные, хозяйственно-

бытовые сточные воды и поверхностный сток с территорий промышленных

площадок и населенных пунктов.

Запрещается сбрасывать в водные объекты сточные воды, содержащие

возбудителей инфекционных заболеваний. Сточные воды, опасные в

эпидемическом отношении, могут сбрасываться в водные объекты только после

соответствующей очистки и обеззараживания.

Запрещается допускать в водные объекты утечки от нефте- и

продуктопроводов, нефтепромыслов, а также сброс мусора, неочищенных

сточных, подсланевых, балластных вод и течки других веществ с плавучих

средств водного транспорта.

Запрещается на водных объектах, используемых преимущественно для

водоснабжения населения, молевой сплав леса, а также сплав древесины, в

пучках и кошелях без судовой тяги.

Не допускается сброс сточных вод в водные объекты, используемые для

водо- и грязелечения, а также в водные объекты, находящиеся в пределах

округов санитарной охраны курортов.

Место выпуска сточных вод должно быть расположено ниже по течению реки

от границы населенного пункта и всех мест водопользования населения с

учетом возможности обратного течения при нагонных ветрах. Место выпуска

сточных вод в непроточные и малопроточные водоемы (озера, водохранилища и

др.) должно определяться с учетом санитарных, метеорологических и

гидрологических условий с целью исключения отрицательного влияния выпуска

сточных вод на водопользование населения.

Сброс сточных вод в водные объекты в черте населенного пункта через

существующие выпуски допускается лишь в исключительных случаях при

соответствующем технико-экономическом обосновании и по согласованию с

органами государственного санитарного контроля.

Запрещается принятие в эксплуатацию объектов с недоделками,

отступлениями от утвержденного проекта, не обеспечивающими соблюдение

нормативного качества воды, а также без апробации, испытания и проверки

работы всего установленного оборудования и механизмов.

Водоохранные зоны. Согласно водном кодексу РФ, для поддержания

водных объектов в состоянии, соответствующем экологическим требованиям, для

предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод, а

также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира

устанавливаются водоохранные зоны. В пределах водоохранных зон

устанавливаются прибрежные защитные полосы, где запрещается распахивать

землю, рубить и корчевать лес, размещать животноводческие фермы и лагеря, а

также вести другую деятельность.

Государственный контроль за соблюдением режима использования и охраны

прибрежных ресурсов и иной хозяйственной деятельности граждан и юридических

лиц в водоохранной зоне осуществляется органами и исполнительной власти

субъектов РФ.

Охрана водоемов. Водное законодательство России регулирует отношения в

области использования и охраны водных объектов в целях обеспечения прав

граждан на чистую воду и благоприятную водную среду; поддержание

оптимальных условий водопользования; качества поверхностных и подземных вод

в соответствии с санитарными и экологическими требованиями; защиты водных

объектов от загрязнения, засорения и истощения; сохранения биологического

разнообразия водных экосистем.

Согласно Водному кодексу РФ, использование водных объектов для

питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения является приоритетным. Для

этих водоснабжений должны использоваться защищенные от загрязнения и

засорения поверхностные и подземные водные объекты.

Запрещается сброс сточных и дренажных вод в водные объекты:

- содержащие природные лечебные ресурсы;

- отнесенные к особо охраняемым;

- находящиеся в курортных зонах, местах отдыха населения;

- находящиеся в местах нереста и зимовки ценных и особо охраняемых

видов рыб, в местах обитания ценных и занесенных в Красную книгу

видов животных и растений.

Порядок разработки и утверждения нормативов предельно допустимых

вредных воздействий на водные объекты устанавливается правительством РФ.

Охрана малых рек. Малые реки (длиной до 100 км), на долю которых

приходится значительная часть поверхностного стока России, наиболее

восприимчивые к антропогенному воздействию.

Своеобразный компонент географической среды, малые реки в значительной

степени выполняют функцию регулятора водного режима определенных

ландшафтов, поддерживая равновесие и осуществляя перераспределение влаги.

Главной особенностью формирования стока малых рек является очень тесная их

связь с ландшафтом бассейна, что и обусловливает легкую уязвимость этих

водных артерий – не только при чрезмерном использовании водных ресурсов, но

и при освоении водосбора.

Под воздействием хозяйственной деятельности малые реки преждевременно

вступили в фазу старения. Снижение водности и заиление русел способствует

быстрому зарастанию и заболачиванию, наступает деградация, и малые реки

исчезают с лица земли.

Вырубка лесов и неумеренная распашка прилегающих территорий приводят к

значительному уменьшению поверхностного и подземного грунтового стока воды

в малые реки. Особенно пагубна распашка склонов, балок, оврагов, при

которой нарушается эрозионная устойчивость почвы и значительная ее часть

смывается в реки. Реки заиливаются, мелеют.

Для малой реки чрезвычайно опасны сточные воды крупных свиноводческих

ферм. Пока еще нет таких надежных способов очистки, чтобы сток свинофермы

стал пригоден для сбрасывания в реку. Значит, эти сточные воды вообще

нельзя сбрасывать в реку. Их нужно полностью использовать для

удобрительного орошения кормовых культур, правда при условии, что рядом с

фермой располагаются большие земельные угодья. Другой вариант решения

проблемы – создания на крупных фермах установок по переработке навоза в

биогаз и удобрения.

Охрана вод малых рек теснейшим образом связана с охраной от

загрязнения территорий, с которой река собирает свои воды.

У малых рек способность к самоочищению значительно меньше, чем у

больших, и механизм самоочищения при перегрузках легко нарушается. В связи

с этим особенно остро стоит задача создания на их берегах водоохранных зон.

Овраги, примыкающие к водоохранной зоне, должны быть укреплены, чтобы

не засоряли, не заиливали водоем. За пределы зоны должны бить вынесены все

объекты-загрязнители. Родники, питающие реку или озеро должны быть

расчищены, ухожены.

Очистка бытовых сточных вод. Очистка сточных вод – это разрушение или

удаление из них определенных веществ, а обеззараживание – удаление

патогенных микроорганизмов.

Канализация – комплекс инженерных сооружений и санитарных

мероприятий, обеспечивающих сбор и удаление за пределы населенных мест и

промышленных предприятий загрязненных сточных вод, их очистку,

обезвреживание и обеззараживание.

Через коммунальные системы канализации в поверхностные водные объекты

ежегодно сбрасывается 13,3 млрд. м3 сточных вод, из которых на очистных

сооружениях очищается до установленных нормативов 8% стоков, а 92%

сбрасываются недостаточно очищенными и 18% - без всякой очистки.

В 1996 г. правительство РФ приняло постановление «О взимании платы за

сброс сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных

пунктов». В постановлении рекомендуются определить расценки за

сверхнормативный сброс сточных вод и загрязняющих веществ в системы

канализации с учетом освоения абонентами средств на проведение мероприятий

по уменьшению указанного сброса.

В настоящее время наиболее широкое применение в нашей стране находит

система канализации, предусматривающая устройство двух сетей трубопроводов:

по производственно-бытовой сети хозяйственно-бытовые и промышленные сточные

воды подаются на очистные сооружения, а по водостоку, как правило, без

очистки, в ближайший водный объект отводятся дождевые и талые воды.

Очистка промышленных сточных вод. Механическая очистка сточных вод

обеспечивает удаление взвешенных грпубо- и мелкодисперсных (твердых и

жидких) примесей. Грубодисперсные примеси обычно выделяют из сточных вод

отстаиванием и флотацией, мелкодисперсные – фильтрованием, отстаиванием,

электрохимической коагуляцией, флокуляцией

Самым распространенным химическим методом очистки сточных вод является

нейтрализация. Сточные воды многих производств содержат серную, соляную и

азотную кислоты. Нейтрализация кислых стоков может производиться

фильтрацией их через магнезит, доломит, любые известняки. Часто после

химической очистки сточные воды подвергают биологической очистке. В ряде

случаев при химической очистке можно извлекать ценные соединения и тем

самым снижать производства.

В настоящее время сточные воды часто доочищают для повторного

использования в производственном водоснабжении. Это делают, когда в воде

зафиксированы повышенное солесодержание, биологически неокисляемые

органические вещества, канцерогенные соединения и др. Метод очистки стоков

выбирают в зависимости от конкретных остаточных загрязнений воды.

Производственные сточные воды, содержащие токсические органические и

минеральные вещества, все чаще обезвреживаются с помощью огневого метода.

Под влиянием высокой температуры в процессе горения органического топлива

токсические органические вещества окисляются и полностью сгорают, а

минеральные частично выводятся в виде расплава, частично выносятся дымовыми

газами в виде мелкой пыли и паров. Наиболее универсальны и эффективны

циклонные печи (реакторы).

Ученые из Лос-Аламосской национальной лаборатории (США) совместно с

исследователями из Международного университета штата Флорида (Майами) и

Университета Майами разрабатывают способ уничтожения вредных жидких отходов

с использованием электронного ускорителя. В ходе экспериментальных

исследований на заводе по обработке городских отходов в округе Дейд (штат

Флорида) проводилось облучение тонкого слоя падающей загрязненной воды (при

расходе 380 л/мин) с помощью сканирующего электронного луча. При этом

разрушались такие опасные загрязняющие вещества, как бензол, трихлорэтилен

и фенол.

Бессточное производство. Темпы развития индустрии сегодня настолько

высоки, что одноразовое использование для производственных нужд запасов

пресной воды – недопустимая роскошь.

Поэтому ученые заняты разработкой новых бессточных технологий, что

практически полностью решит проблему защиты водоемов от загрязнения. Однако

разработка и внедрение безотходных технологий потребует определенного

времени, до реального перехода всех производственных процессов на

безотходную технологию еще далеко. Чтобы всемерно ускорить создание и

внедрение в народнохозяйственную практику принципов и элементов безотходной

технологии будущего, необходимо решить проблему замкнутого цикла

водоснабжения промышленных предприятий. На первых этапах надо внедрить

технологию водообеспечения с минимальным потреблением свежей воды и

сбросом, а также ускоренными темпами строить очистные сооружения.

При строительстве новых предприятий на отстойники, аэраторы, фильтры

уходит иногда четверть и более капиталовложений. Сооружать их, конечно,

необходимо, но радикальный выход в коренном изменении системы

водопользования. Надо перестать рассматривать реки и водоемы как

мусоросборники и перевести промышленность на замкнутую технологию.

При замкнутой технологии предприятие использованную и очищенную затем

воду возвращает в оборот, а из внешних источников только пополняет потери.

Во многих отраслях промышленности до недавних пор сточные воды не

дифференцировались, объединялись в общий поток, локальные сооружения

очистки с утилизацией отходов не строились. В настоящее время в ряде

отраслей промышленности уже разработаны и частично реализованы замкнутые

водооборотные схемы с локальной очисткой, что значительно снизит удельные

нормы водопотребления.

Мониторинг водных объектов. 14 марта 1997 г. правительство РФ

утвердило «Положение о введении государственного мониторинга водных

объектов».

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

ведет наблюдение за загрязнением поверхностных вод суши.

Санитарно-эпидемологическая служба РФ отвечает за санитарную охрану

водоемов.

Работает сеть санитарных лабораторий на предприятиях для изучения

состава сточных вод и качества воды водоемов.

Следует отметить, что традиционные методы наблюдений и контроля имеют

один принципиальный недостаток – они неоперативны и, кроме того,

характеризуют состав загрязнений объектов природной среды только в моменты

отбора проб. О том, что происходит с водным объектом в периоды между

отборами проб, можно только догадываться. К тому же лабораторные анализы

занимают немалое время (включая и то, что требуется для доставки пробы с

пункта наблюдения). Особенно эти методы неэффективны в экстремальных

ситуациях, в случаях аварий.

Несомненно, более действен контроль за качеством воды, осуществляемый

с помощью автоматических приборов. Электрические датчики постоянно измеряют

концентрации загрязнений, что способствует быстрому принятию решений в

случае неблагоприятных воздействий на источники водоснабжения.

**Тема 4.5. Почва как среда обитания.**

* 1. В.В.Докучаев о почве; почва - богатейшая среда обитания для живых организмов; строение и составные компоненты почвы; антропогенные загрязнения почв; значение почвы в круговороте биогенных элементов и обеззараживание отходов.

## [Понятие о почве](http://mse-online.ru/pochva/ponyatie-o-pochve.html)

**Первое научное определение почвы** было дано в 1886 г. В. В. Докучаевым, который определил почву как «дневные» или близкие к ним горизонты горных пород, которые в определенной мере естественно изменены взаимным влиянием воды, воздуха и различного рода организмов — живых и мертвых. В. В. Докучаев подчеркнул, что почва является самостоятельным природным те­лом, отличающимся от других тел, в том числе и от горной поро­ды, из которой она образовалась.

Исследованиями В. В. Докучаева были заложены основы гене­тического почвоведения. П. А. Костычев — основоположник агро­номического почвоведения — считал необходимым проводить из­учение почвы и растений в их тесной взаимной связи. Он называл почвой верхний слой земли, в котором находится основная масса растительных корней.

**Почва** — это видоизмененный верхний рыхлый слой земной коры разной мощности, образовавшийся на выветрившейся рых­лой породе и беспрерывно изменяющийся под влиянием физико-химических и биологических процессов, который приобрел в про­цессе развития основной свой признак — плодородие.

**Поэтому почвой следует называть поверхностный слой суши земного шара, обладающий плодородием**. Плодородие — это спо­собность почвы удовлетворять потребность растений во всех жиз­ненных факторах (в элементах питания, воде и др.), необходимых для создания урожая.

С развитием процесса образования почвы соответственно соз­дается и изменяется ее природное плодородие. Плодородие — это основное качество почвы, которое отличает ее от материнской по­роды.

Почвы на земном шаре и их природное плодородие образова­лись в процессе сложного видоизменения пород и минералов под влиянием климатических и биологических факторов.

**Образование почвы** — сложный процесс взаимодействия гор­ной материнской породы с водой, воздухом и живыми организма­ми — микроорганизмами, высшими растениями и животными.

В результате превращения массивных, твердых кристалличес­ких пород в раздробленную мелкодисперсионную массу образуется большая поглощающая поверхность, на которой проходят физико-химические процессы.

Такое изменение пород благоприятствует образованию харак­терных признаков будущей почвы: пористости, воздухопроницае­мости и водоподъемной способности.

**Под влиянием живых организмов, поселяющихся на породе, верхний слой ее обогащается органическими веществами**, которые при дальнейших изменениях превращаются в доступные для рас­тений питательные вещества. Вследствие биологического, хими­ческого и физического выветривания пород накапливаются золь­ные элементы, изменяется их состав и свойства. Постепенно под влиянием растений, микроорганизмов и других факторов породы превращаются в новое природное тело — почву.

Все эти процессы в каждом типе почв проходят по-разному. Каждый тип почвообразования характерен тем, что в нем обра­зуются новые соединения, свойственные только данному типу почвы. Эти новые, сложные образования являются результатом процессов выветривания и почвообразования.

**С давних времен человек начал обрабатывать почву**. Обраба­тываемая почва не только природное образование, но и средство сельскохозяйственного производства (обеспечивающее получение продуктов питания и сырья для промышленности), а также пред­мет труда.

**Почва является специфическим средством производства** (не­воспроизводимым) и обладает следующими особенностями: пло­щадь ее ограничена и произвольно не может быть увеличена, она имеет неодинаковые качества, продуктивность и местоположение, что существенно влияет на результаты производства. К важней­шим особенностям почвы относится ее способность постоянно улучшаться при условии правильного использования.

Почва как среда обитания

    Как уже отмечалось, В.В. Докучаев первым связал процессы почвообразования с деятельностью почвенных микроорганизмов и предложил генетический подход к изучению почв как единого целого.

    Почва, по определению известного российского почвоведа В.А. Ковды, – это сложная многокомпонентная открытая система бесконечно большого числа первичных, локальных почвенных разностей, аккумулирующих потенциальную энергию, влагу и питательные вещества, обеспечивающие существование и воспроизводство растительных организмов (следует добавить, и других форм живых организмов).

    Для образования почвы потребовались тысячелетия взаимодействия воды, воздуха, тепла, растительных и животных организмов и особенно микроорганизмов с почвообразующей горной породой.

    В.И. Вернадский, разрабатывая учение о биосфере, также рассматривал деятельность живых организмов в их совокупности с точки зрения геологического эффекта и считал эту деятельность самой могучей силой на земной поверхности. Именно благодаря этой деятельности была создана азотно-кислородная атмосфера Земли, произошло изменение состава гидросферы и литосферы.

    В.В. Полынов, создавший новую науку – геохимию ландшафтов и учение о коре выветривания, считал, что именно в почвах сосредоточена геологическая работа живого вещества. Почва отличается от коры выветривания и горных пород биогенной аккумуляцией химических элементов, происходящей при участии живых организмов, в ней обитающих.

    С экологической точки зрения почва это не просто субстрат или просто среда. Почва – это среда обитания живых организмов.

    Почва обеспечивает питательными веществами наземную растительность, крупных млекопитающих и птиц. Почва служит средой обитания для многочисленных групп организмов различного таксономического и трофического уровня, включая почвенную флору, фауну и микроорганизмы.

    Вся совокупность обитателей почвы получила название почвенной биоты.

    Обитатели почв по их размерам распределяются на следующие группы (Бабьева, Зенова,1983):

* макрофауна (грызуны, насекомоядные, земляные черви, моллюски);
* мезофауна (мокрицы, насекомые, многоножки, пауки);
* микрофауна (ногохвостки, клещи, нематоды, тихоходки, коловратки);
* нанофауна (простейшие).

    Животные различных размерных групп по-разному используют почву в качестве местообитания. Одни живут в ней постоянно, заселяя ее поры, межагрегатные пространства и водные пленки. Другие проделывают в почве ходы, норы и пещеры, сильно изменяя ее структуру и сложение. Некоторые только временно уходят в почву, используя ее как убежище или место, где проходит стадия зимнего покоя.

    Например, настоящие почвенные животные, геобионты, весь свой жизненный цикл проводят в почвенной среде (дождевые черви и многие насекомые). Есть особая группа обитателей почв – геофилы, у которых в почве проходит лишь часть жизненного цикла (личинки и куколки некоторых жуков и комаров).

    Простейшие обитают главным образом в водной фазе. Микроскопические грибы и бактерии прикрепляются к почвенным частицам и образуют на них колонии. Они осуществляют круговорот практически всех макроэлементов.

    Огромный вклад почвенных обитателей в почвообразовательные процессы связывают с их суммарной деятельностью. Они смешивают различные слои почв между собой, уносят в глубину органические остатки, разлагают и минерализуют лесной опад.

    Подсчитано, что биомасса животных в почвах хвойных лесов составляет около 200 кг/га, в лиственных – 1000 кг/га, в пустыне – 10 кг/га. На луговых почвах дождевые черви выбрасывают за год на поверхность до 90 т/га обогащенного органическим веществом (копрогенного, т.е. пропущенного через себя) материала. На 1 м2 сада находится около 400 дождевых червей, способных отложить за сезон на поверхности почвы до 1 см органических остатков, смешанных с грунтом.

## [Состав и свойства почвы](http://www.landwirt.ru/proizvodstvo/50-2009-03-03-17-58-01)

Почва представляет собой сложное природное тело и состоит из твердой, жидкой и газообразной фаз: твердая фаза включает органические и минеральные части. Минеральная часть преобладает и составляет 90-95% массы почвы. Лишь в торфяных почвах меньше 15-20 %. Жидкая фаза представлена в почве водой и растворенными органическими и минеральными веществами и газами. Газообразная фаза представлена почвенным воздухом.

Органическая часть почвы состоит из органических остатков, не потерявших анатомического строения и гумуса.

Источником образования гумуса в почве служат органические остатки растительного, животного и микробного происхождения. Количество их различно, например, количество опада в лесу зависит от типа леса, возраста, густоты и состава древостоя и колеблется от 3 до 7 т/га сухого вещества.

Значительно большую биомассу создает травянистая степная растительность черноземных степей, чем суходольных лугов нашей таежно-лесной зоны.

В условиях с/х производства - важный источник образования гумуса - вносимые в почву органические удобрения и остающиеся в ней корни и пожнивные остатки. Их количество зависит от вида культуры, её урожайности, механического состава почвы и других факторов.

Химический состав органических остатков сложный: основная часть составляет вода, меньшую - сухое вещество, которое представлено 3 группами соединений:

 Безазотистые соединений - углеводы, воски, смолы и др.;

 Азотистые соединения - белки;

 Зольные элементы (Ca, Mg, K, и др.).

Гумус образуется под воздействием ферментов, выделяемых микроорганизмами O2, воздуха и воды. Процесс его образования включает 2 стадии:

 Разложение органических остатков.

 Синтез гумусовых веществ из промежуточных продуктов превращения органических остатков.

Состав гумуса, свойства гумусовых веществ. Гумус - сложный комплекс азотсодержащих органических веществ, все составные части которого находятся в тесном взаимодействии друг с другом и с минеральной частью почвы.

В состав гумуса входят 3 группы соединения:

1. Гумусовые вещества, составляют 85-90% массы гумуса. Их состав и свойства определяют свойства гумуса.
2. Вещества исходных органических остатков - белки, углеводы и т.д.
3. Промежуточные продукты превращения органических остатков - аминокислоты, моносахариды и др.

На долю 2 и 3 частей приходится 10-15% массы гумуса. Гумусовые вещества - это азотсодержащие специфические соединения, состоящие из гуминовых и фульвокислот.

**Гуминовые кислоты** - соединения, содержащие азот и взаимодействуют с минеральной частью почвы. Имеют бурый цвет или черный цвет, растворяется в щелочах плохо в воде, и нет в кислотах. При взаимодействии с минеральной частью образуют гуматы.

Гуматы 3х и 2х валентных катионов Ca, Mg, Fe, и Al не растворяются в воде и образуют коллоидные осадки - гели. Гуматы 1 валентных катионов K, Na, NH4 - растворяются в воде и находятся в форме коллоидного раствора Золя. Гуматы Ca, Mg, Fe и Al закрепляются в почве и способствуют накоплению гумуса. Гуматы K, Na и NH4 вымываются осадками вниз по профилю, т.к. они подвижны.

**Фульвокислоты** хорошо растворимы в воде, кислотах и щелочах. Раствор имеет цвет от соломинистого до бурого. При взаимодействии с минеральной частью почвы образуют фульваты.

Фульваты имеют кислую реакцию, вызывают оподзоливание горизонта. Гуминовые кислоты способны накапливаться в почве и создавать ее плодородия, фульвокислоты способны активно разрушать минеральную часть почвы. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почв различна в зависимости от соотношения ГК и ФК.

Различные следующие типы гумусовых веществ. Фульватный - ГК/ФК меньше 0,6; гуматы - фульваты. ГК/ФК = 0,8 - 1,2; гуматный ГК/ФК больше 1.2.

Наиболее благоприятные гуматные и фульватно-гуматные типы гумуса. Значение гумуса в почвообразовании и плодородии почв играет большую роль, т.к. количество его и качественный состав - важная показательная агрономическая оценка почв.

Гумус и его производные формирует гумусово-аккумулятивный горизонт. Гумус обладает большой обменной поглотительной способностью, поэтому он поглощает из почвенного раствора и удерживает от вымывания в нижней части профиля необходимую для питания растений группу катионов. Гумус склеивает и цементирует механические элементы почвы, участвует в формировании водопрочной структуры.

**Почвенные коллоиды** - минеральные, органические и органоминеральные частицы, имеющие размер меньше 0,0001 мм и обладают определенными свойствами.

Образуются 2 путями:

 Диспергация (раздробление большой крупной частицы).

 Конденсация (укрупнение молекул).

Количество их в разных почвах неодинаково и зависит от гранулометрического состава почвы и содержания в них гумуса.

Чем тяжелее почва и больше гумус, тем больше коллоидов и наоборот. Например: тяжелосуглинистые и глинистые хорошо гумусирующие почвы содержат 20-30% коллоидов и больше, а песчаные и супесчаные мало гумусированные всего 1-3%.

На содержание коллоидов большое влияние оказывает характер почвообразовательного процесса: подзолообразование приводит к разрушению коллоидов в верхней части профиля и вымыванию продуктов разрушения вниз по профилю.

При дерновом процессе в верхней части образуются и накапливаются органические и органоминеральные коллоиды. Коллоидные части имеют следующее строение. Внутренняя часть состоит из ядра, представляет собой массу недиссоциированных молекул. К ядру примыкает потенциалопределяющийый слой, состоящий из ионов. Ядро + потенциалопределяющийый слой образует гранулу. За этим слоем расположен слой компенсирующих ионов. Часть ионов слоя компенсирующих ионов неподвижна и образует неподвижный слой компенсирующих ионов.

Другая часть ионов слоя компенсирующих ионов отходит от внутреннего слоя на определенное расстояние, образуя диффузный слой.

По отношению к воде коллоиды делятся на гидрофильные, которые поглощают воду и гидрофобные которые не способны поглощать молекулы воды.

Коллоиды могут находиться в 2х состояниях - Золя (коллоидного раствора) и геле (коллоидного осадка). Существует 3 группы коллоидов:

1. Органические. Представлены в почве гумусовыми кислотами и гуматами (фульватами и их солями). Это гидрофильные коллоиды - пептизируются под действием щелочных растворов и коагулируются под влиянием 2 и 3 валентных катионов.
2. Минеральные. Глинистые минералы, гидроксиды железа и Al. Способны к коагуляции при воздействии 2х и 3х валентных катионов.
3. Органоминеральные. Почвенные коллоиды обладают способностью поглощать из почвенного раствора ионы и молекулы.

**Значение коллоидов в плодородии почв** очень велико:

1. Обладая большой поглотительной способностью, они поглощают из почвенного раствора и сохраняют от вымывания катионы (элементы питания).
2. Обладают клеящейся способностью, - большая роль в образовании структуры т.к. происходит склеивание механических частиц в агрегаты.
3. Они содержат N, P, S и другие элементы, питание которых переходит в доступную форму.

Загрязнение

— увеличение концентрации, привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических, информационных или биологических агентов или превышение в рассматриваемое время естественного среднемноголетнего уровня (в пределах его крайних колебаний) концентрации перечисленных агентов в среде, нередко приводящее к негативным последствиям. Уровень загрязнения контролируется  измерением предельно допустимых концентраций ([ПДК](http://human_ecology.academic.ru/1667/%D0%9F%D0%94%D0%9A)),  расчета предельно    допустимых выбросов ПДВ и др. нормативами.

Любое вещество, биологический вид (преимущественно микроорганизмы), физический или информационный агент, попадающий в окружающую среду или возникающий в ней в количествах, выходящих за рамки обычного содержания предельных естественных колебаний или среднего природного фона в рассматриваемое время, называется загрязнителем . Загрязнители делятся на: 1) химически стойкие (неразлагающиеся), не входящие в естественные круговороты веществ, а потому очень медленно разрушающиеся в окружающейся среде, нередко аккумулирующиеся организмами в пищевых цепях;  2) загрязнители, разрушаемые биологическими процессами, входящие в естественные круговороты веществ и потому быстро исчезающие или подвергающиеся разрушению биологическими агентами в искусственных системах очистки (например, на станциях очистки  сточных вод).

Загрязнения разделяют на первичные и вторичные . Первичные загрязнения — поступление в среду загрязнителей, непосредственно образующихся в ходе естественных, природно-антропогенных и чисто антропогенных процессов. Вторичные загрязнения  — образование (синтез) опасных загрязнителей в ходе физико-химических процессов, идущих непосредственно в среде. По отдельности реагенты такого взаимодействия могут быть не опасными. Так, из нетоксичных составляющих образуется ядовитый газ — фосген, а фреоны, химически инертные у поверхности Земли, вступают в стратосфере в фотохимические реакции, давая ион хлора, служащий катализатором при разрушении озонового экрана планеты.

По происхождению загрязнение может быть естественным (природным) и антропогенным. Естественное (природное) загрязнение — возникает в результате природных, как правило катастрофических процессов (например, мощное извержение вулкана и т. п.), вне всякого влияния человека на эти процессы. Антропогенное загрязнение возникает в результате хозяйственной деятельности людей, в том числе их прямого или косвенного влияния на состав и интенсивность природного загрязнения, например, путем гидростроительства, создания дорожных покрытий и т. п. К числу различных вариантов антропогенного загрязнения относятся промышленное, сельскохозяйственное, военное и др. Промышленное загрязнение образуется в результате работы отдельно взятого предприятия или их совокупности. Сельскохозяйственные загрязнения возникают при применении  пестицидов, фунгицидов, дефолиантов и т. п. агентов, внесении удобрений в количествах, не усваиваемых культурными растениями, сбросе отходов животноводства и др. действиях, связанных с сельскохозяйственным производством. Военное загрязнение — возникновение и поступление загрязнителей в результате работы военной промышленности, транспортировки военных материалов и оборудования, испытаний образцов оружия, функционирования военных объектов и всего комплекса военных средств в случае ведения военных действий. Различают первичное и вторичное военное загрязнение Вторичное военное загрязнение возникает в результате цепных реакций  — лесных пожаров, задымления воздуха, химических реакций, ведущих к возникновению новых веществ, иногда очень токсичных, радиоактивного активирования материалов, размножения паразитов, возникновения заболеваний и т. п. Потенциальное военное загрязнение в случае крупномасштабной войны делает ее бессмысленной, так как приведет к общепланетарной гибели цивилизации.

Загрязнения можно разделить по видам загрязнителей на несколько групп: аэрозольное ; биологическое (в том числе микробиологическое ); химическое (в том числе тяжелыми металлами ); физическое (в том числе световое , шумовое , электромагнитное , тепловое, радиационное и радиоактивное ); механическое .

Аэрозольное загрязнение — загрязнение воздуха мелкодисперсными жидкими и твердыми веществами.

Биологическое загрязнение — привнесение в среду и размножение в ней нежелательных для человека организмов обычно там отсутствующих. В число биологических загрязнений входит и биогенное загрязнение, т.е. распространение определенных, как правило, нежелательных, с точки зрения людей, биогенных веществ (выделений, мертвых тел и т. п.) на территории и/или акватории, где они ранее не наблюдались. Микробиологическое или микробное загрязнение также относится к числу биологических, оно представляет собой появление в среде необычно большого количества микроорганизмов, связанное с массовым их размножением на антропогенных субстратах или средах, измененных в ходе хозяйственной деятельности человека. Приобретение ранее безвредной (обычно массовой) формой микроорганизмов патогенных свойств или способности подавлять другие организмы в сообществах также рассматривается как микробное загрязнение.

Химическое загрязнение - изменение естественных химических свойств среды, превышающее среднемноголетние колебания количества каких-либо веществ для рассматриваемого периода. Еще один вариант химического загрязнения - проникновение в окружающую среду химических веществ, или отсутствующих в этой среде раньше, или изменяющих естественную концентрацию до уровня, превышающую обычную норму. Загрязнение тяжелыми металлами обычно рассматривают в качестве химического загрязнения, оно представляет процесс локального, регионального и глобального накопления свинца, ртути, кадмия и др. тяжелых металлов на поверхности Земли. Пути проникновения металлов в среду различны (трение металлических деталей, коррозия, выбросы двигателей внутреннего сгорания, теплоэнергетическими установками и т. п.), но накапливаются они в основном в результате извлечения их из глубин земной коры и рассеивания по ее поверхности. Менее значимо освобождение металлов из природных соединений в результате антропогенных химических реакций.

Физическое загрязнение связано с изменением физических параметров среды: температурно-энергетических (тепловое), волновых (световое, шумовое и электромагнитное загрязнения), радиационных (радиационное, [радиоактивное загрязнение](http://human_ecology.academic.ru/1689/%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)) и т. п. Световое загрязнение — нарушение естественной освещенности местности в результате действия искусственных источников света, могущее приводить к аномалиям в жизни растений и животных. Шумовое загрязнение — превышение естественного уровня шума и ненормальное изменение звуковых характеристик (периодичности, силы звука и т. п.) на рабочих местах, в населенных пунктах и других местах вследствие работы транспорта, промышленных устройств, бытовых приборов, поведения людей или др. причин. Практически любые звуки, возникающие не из природных источников или исходящие от объектов, нормально окружающих человека в течение тысяч лет его эволюции (домашних животных и т. п.), можно рассматривать как антропогенное шумовое загрязнение, в конечном итоге приводящее к повышению утомляемости человека, снижению его умственной активности, понижению производительности труда (до 40 — 70%), физическим и нервным заболеваниям, постепенной потере слуха при достижении уровня шума 90 — 100  децибелл. Физически к шуму привыкнуть невозможно, можно лишь его субъективно не замечать, что не снимает опасности (а даже ее усугубляет) разрушения органа слуха и других .неблагоприятных последствий для здоровья и трудоспособности человека. Электромагнитное загрязнение возникает в результате изменения электромагнитных свойств среды (от линий электропередачи, радио и телевидения, работы некоторых промышленных установок и т. п.), приводит к нарушениям работы электронных систем и изменениям в тонких клеточных и молекулярных биологических структурах. Естественные изменения в электромагнитном фоне (при изменении солнечной активности, на Крайнем Севере) называют электромагнитными аномалиями. Особенно важное значение электромагнитное загрязнение приобрело в связи с широким распространением электронных систем управления. Известен случай, когда оно вызвало полный разлад движения и остановку поездов (железнодорожный узел в г. Осака, Япония). Пациент, которому был введен электронный стимулятор, корректирующий ритм биения сердца, погиб, попав в зону действия мощного самодельного радиоприемника. Электромагнитному загрязнению пока не уделяется должного влияния, поскольку неясен механизм и степень его  воздействия на живое. Теоретически она должна быть очень значительной. Тепловое загрязнение  —  форма загрязнения, происходящего в случае повышения температуры среды, главным образом в связи с промышленными выбросами нагретого воздуха, отходящих газов и вод. Может возникать и как вторичный результат изменения химического состава среды. Радиационное загрязнение вызывается ионизирующими излучениями. Радиоактивное загрязнение связанно с превышением естественного уровня содержания радиоактивных веществ в среде.

Механическое загрязнение — засорение среды агентами, оказывающими главным образом неблагоприятное механическое воздействие без физико-химических последствий (например, мусором). Фактически замусоривание всегда сопровождается негативными физико-химическими эффектами.

Загрязнению подвергаются различные сферы Земли: атмосфера, [гидросфера](http://human_ecology.academic.ru/1413/%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0) (поверхностные и подземные воды суши и Мировой океан), литосфера, педосфера (почвенный покров), ближний космос, а также непосредственная среда жизни человека — города и другие населенные места .

Загрязнение атмосферы — привнесение в воздух или образование в нем физических агентов, химических веществ или организмов, неблагоприятно воздействующих на среду жизни или наносящих урон материальным ценностям.

Загрязнение гидросферы — поступление в гидросферу или образование (синтез, размножение и т. п.) в ней физических, химических или биологических загрязнителей в количествах и концентрациях, способных нарушить нормальные условия среды значительных по размерам водных объектов: рек и эстуариев, водохранилищ, других искусственных водоемов, озер, грунтовых и подземных вод, неблагоприятно воздействующих на среду жизни или наносящих урон материальным ценностям.

Загрязнение подземных вод заслуживает отдельного рассмотрения, т.к. из-за интенсивного загрязнения поверхностных вод, в ряде регионов подземные воды служат единственным источником питьевого водоснабжения. Загрязнение подземных вод происходит в результате поступление в них антропогенных загрязнителей с поверхности земли, от свалок, подземного захоронения отходов и др. источников. В настоящее время процесс загрязнение подземных вод получил чрезвычайно широкое распространение. Загрязняются не только грунтовые воды верхних горизонтов (вода из колодцев, мелких скважин), но и артезианские воды глубинных слоев земли.

Загрязнение Мирового океана (морей) — 1) поступление в Мировой океан (моря) загрязнителей в количестве, превышающей способность морской среды к самоочищению. В результате накопления загрязнителей нарушаются естественные процессы в Мировом океане (морях); 2) прямое или косвенное поступление веществ или энергии в морскую среду, включая прибрежные и устьевые районы, что приводит к вредным последствиям для живых организмов и к опасности для здоровья человека, препятствует развитию всей морской биоты (планктона, морских растений, ихтиофауны, морских животных) ухудшает качество морской воды и вредит всем сторонам человеческой деятельности. В конечном итоге в Мировой океан поступают почти все загрязнители вод, поверхности суши и значительная часть загрязнений атмосферы, поэтому его часто называют «мировой свалкой». Способность к самоочищению у вод многих внутренних морей уже исчерпана, а у Мирового океана близка к пределу. Это вызывает быстрое, видимое глазом загрязнение его поверхностных вод и деградацию некоторых форм жизни (и в то же время иногда бурное развитие отдельных, порой нежелательных форм, например, морской звезды «терновый венец», разрушающей Большой Барьерный риф у побережья Австралии). Одновременно загрязнение Мирового океана, особенно нефтепродуктами, воздействует на газовый обмен между Мировым океаном и атмосферой, в частности, видимо, снижает способность его вод к аккумуляции СО2 и некоторых других малых газовых смесей, концентрация которых в атмосфере Земли непрерывно растет.

Поступление в толщу коренных пород антропогенных загрязнителей получило название загрязнение литосферы. Обычно оно идет в ходе вертикального водного стока. Особенно опасно при закачке и захоронении токсичных отходов и проникновении в глубинные слои пестицидов, минеральных удобрений и др. веществ, применяемых или возникающих в сельском или коммунальном хозяйствах.

Загрязнение почвы — привнесение или возникновение в почве новых, обычно нехарактерных для нее физических, химических или биологических агентов или превышение в рассматриваемое время естественного среднемноголетнего уровня (в пределах его крайних колебаний) концентрации перечисленных агентов. Различают множество форм загрязнения почвы, в том числе радиоактивное, микробное и т. д. Загрязнение почвы меняет ход почвообразовательного процесса (нередко его тормозит), резко снижает урожаи, вызывает накопление загрязнителей в растениях (напр., тяжелых металлов), из которых эти загрязнители прямо или косвенно (через растительные или животные продукты питания) попадают в организм человека, наконец, загрязнение почвы приводит к ослаблению самоочищения почв от болезнетворных и др. нежелательных микроорганизмов, что создает опасность заболеваний и микробиологического загрязнения. Например, в незагрязненных почвах возбудители дизентерии, тифа и паратифа сохраняются в течении 2 — 3 суток, а при ослабленном загрязнителями самоочищении почв возбудители дизентерии сохраняются несколько месяцев, тифа и паратифа — до полутора лет. Загрязнение почвы иногда происходит на значительных территориях. Например, на 1980 г. в СССР было около 40 млн га загрязненных пестицидами почв (около 1/6 всей пашни).

«Замусоривание» космоса — вывод в околоземное или ближайшее космическое пространство объектов со случайными орбитами и общее засорение этого пространства космическими объектами, вызывающими трудности в функционировании наземных устройств (главным образом радиотехнических и астрономических), а также осложняющими космические полеты. В последнее время стало заметно радиоактивное загрязнение космического пространства из-за вывода на орбиты спутников с ядерными реакторами и их разрушения.

Загрязнение населенных мест — поступление в атмосферный воздух, воду и почву населенных мест биологических, физических и химических агентов, неблагоприятно изменяющих характеристики окружающей человека среды. Наибольшую роль в загрязнении населенных мест играет теплоэнергетика, химическая и металлургическая отрасли промышленности, транспорт. Загрязнение населенных мест проводит к резкому увеличению заболеваемости населения.

Загрязнения различаются по площади: 1) локальное загрязнение — загрязнение небольшого региона (обычно вокруг промышленного предприятия или населенного пункта;  2) региональное загрязнение — загрязнение, обнаруживаемое в пределах значительных пространств, но не охватывающее всю планету;  3) глобальное загрязнение — загрязнение, обнаруживаемое в любой точке планеты далеко от его источника (напр., ДДТ в яйцах пингвинов в Антарктике).

**Тема 4.6. Источники загрязнения окружающей среды.**

* 1. Экологическое определение источников загрязнения; важнейшие демографические характеристики популяций пчел; колебания численности популяций и динамика популяций различных климатических зон.

# виды загрязнения окружающей среды

Загрязнение - это вещества или энергия вносимая в окружающую среду и вредящие ей. Выделяют следующие виды загрязнения: химические загрязнения, биогогические загрязнения, физические загрязнения.

**Загрязнением** называют поступление в окружающую природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде звуков, шумов, излучений) в количествах, вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем.  
Более развернутую характеристику этого понятия приводит известный французский ученый Ф. Рамад (1981): «Загрязнение есть неблагоприятное изменение окружающей среды, которое целиком или частично является результатом человеческой деятельности, прямо или косвенно меняет распределение приходящей энергии, уровни радиации, физико-химические свойства окружающей среды и условия существования живых существ. Эти изменения могут влиять на человека прямо или через сельскохозяйственную продукцию, через воду или другие биологические продукты (вещества)».  
По объектам загрязнения различают загрязнение поверхностных и подземных вод, загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение почв и т. д. В последние годы актуальными стали и проблемы, связанные с загрязнением околоземного космического пространства.  
Источниками антропогенного загрязнения, наиболее опасного для популяций любых организмов, являются промышленные предприятия (химические, металлургические, целлюлозно-бумажные, строительных материалов и др.), теплоэнергетика, транспорт, сельскохозяйственное производство и другие технологии. Под влиянием урбанизации в наибольшей степени загрязнены территории крупных городов и промышленных агломераций. Природными загрязнителями могут быть пыльные бури, вулканический пепел, селевые потоки и др.  
По видам загрязнений выделяют химическое, физическое и биологическое загрязнение (рис. 12.2; по Н. Ф. Реймерсу, 1990; с изменениями). По своим масштабам и распространению загрязнение может быть локальным (местным), региональным и глобальным.  
Количество загрязняющих веществ в мире огромно, и число их по мере развития новых технологических процессов постоянно растет. В этом отношении «приоритет», как в локальном, так и в глобальном масштабе, ученые отдают следующим загрязняющим веществам:  
— диоксиду серы (с учетом эффекта вымывания диоксида серы из атмосферы и попадания образующихся серной кислоты и сульфатов на растительность, почву и в водоемы);  
— тяжелым металлам: в первую очередь свинцу, кадмию и особенно ртути (с учетом цепочек ее миграции и превращения в высокотоксичную метилртуть);  
— некоторым канцерогенным веществам, в частности бенз(а)пирену;  
— нефти и нефтепродуктам в морях и океанах;  
— хлорорганическим пестицидам (в сельских районах);  
— оксиду углерода и оксидам азота (в городах).  
Этот перечень, безусловно, должен быть дополнен радионуклидами и другими радиоактивными веществами, пагубные последствия которых для человеческой популяции и экосистем в полной мере проявились после атомной бомбардировки Хиросимы и Нагасаки (Япония) и аварии на Чернобыльской АЭС.

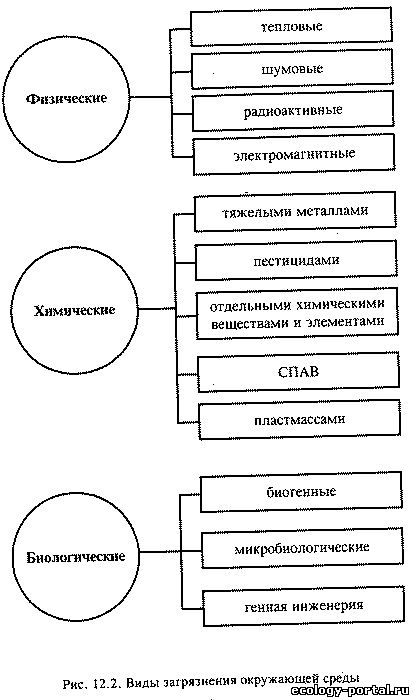


Рис. 12.2. Виды загрязнения окружающей среды

### Физические **загрязнения**

тепловые  
шумовые  
радиоактивные  
электромагнитны

### Химические загрязнения

тяжелыми металлами  
пестицидами  
отдельными химическими веществами и элементами  
СПАВ  
пластмассами

### Биологические загрязнения

биогенные

микробиологические

генная инженерия

Следует упомянуть и диоксины — весьма опасное загрязняющее вещество из класса хлоруглеводородов.  
23 мая 2001 г. в Стокгольме была принята Конвенция по стойким органическим загрязнениям (СОЗ), которая обязывает правительства ликвидировать 12 стойких канцерогенных и токсичных загрязнений, а именно: алдрин, гептахлор, ДДТ, диэл-дрин, эндрин, хлордан, мирекс, токсафен, гексахлорбензол, по-лихлорированные бифенелы, диоксины и фураны. Конвенцию подписали около 100 стран мира.  
Под видами загрязнений понимают также любые нежелательные для экосистем антропогенные изменения (рис. 12.3; по Г. В. Стадницкому и А. И. Родионову, 1988):  
ингредиентное (минеральное и органическое) загрязнение как совокупность веществ, чуждых естественным биогеоценозам (например, бытовые стоки, ядохимикаты, продукты сгорания и т. д);  
параметрическое загрязнение, связанное с изменениями качественных параметров окружающей среды (тепловое, шумовое, радиационное, электромагнитное);  
биоценотическое загрязнение, вызывающее нарушение в составе и структуре популяций живых организмов (перепромысел, направленная интродукция и акклиматизация видов и т. д.);  
стациалъно-деструкционное загрязнение (стация -— место обитания популяции, деструкция — разрушение), связанное с нарушением и преобразованием ландшафтов и экосистем в процессе природопользования (зарегулирование водотоков, урбанизация, вырубка лесных насаждений и пр.). Без всякого преувеличения можно отметить, что воздействие человека на биосферу в целом и на отдельные ее компоненты (атмосферу, гидросферу, литосферу и биотические сообщества) достигло к настоящему времени беспрецедентных размеров. Современное состояние планеты Земля оценивается как глобальный экологический кризис. Особенно возросли темпы роста ингредиентных и параметрических загрязнителей, причем не только в количественном, но и в качественном отношении. Негативные тенденции этих воздействий на человека и

Одной из основных проблем является межпородная гибридизация и сохранение генофондов отечественных популяций пчел (Кривцов Н.И., 2001, 2008; Бородачев А.В., Савушкина Л.Н., 2007; Гранкин Н.Н., 2008). Например, на Западном Приуралье наблюдается значительная метизация с южными породами (Колбина Л.М., Непейвода С.Н., 2009), что приводит к снижению продуктивности, зимостойкости пчел и снижению их устойчивости к болезням и вредителям (Салтыкова Е.С. и др., 2005). Необходимо отметить, что в России еще сохранились резервы генофонда Apis mellifera L., которые можно использовать для восстановления популяции на границах его естественного ареала (Кривцов Н.И., 2008, Колбина Л.М., Непейвода С.Н., 2009).  
Интенсивная межпородная гибридизация пчел и последовавшее за этим снижение их зимостойкости и устойчивости к болезням и вредителям вызвало всплеск исследований в поиске новых адаптогенов. Но существенного эффекта не достигнуто, поскольку простейшие подкормки лишь компенсируют погрешности в технологии содержания пчел, а высокоэффективные вещества требуют серьезных исследований с учетом особенностей иммунитета насекомых, чему уделяется недостаточно внимания (Салтыкова Е.С. и др., 2005).  
Также известно, что высокая продуктивность пчелиных семей достигается в результате чистопородного разведения с учетом свойственного каждой породе пчел комплекса экстерьерных и хозяйственно-полезных признаков (Салтыкова Е.С, и др. 2005, 2007, Кривцов Н.И. 2001, 2008). При использовании современных молекулярно-генетических методов в сочетании с классическими методами наблюдений, учете гибели, регистрации демографических параметров, обеспечивается возможность более совершенной оценки адаптивного потенциала популяции, обеспечение определения приблизительной доли устойчивых особей. Фенотипические и генотипические особенности устойчивых пчел становятся гарантией сохранения вида в изменяющихся условиях существования, что характерно для биоценозов с нарастающим антропогенным давлением. Для совершенствования селекционно-племенной работы с пчелами требуются новые критерии отбора, помогающие выявить пчел с высокими племенными характеристиками и оценка пчел не только по фенотипическим признакам, но и по генотипу, что обеспечит возможность точной и быстрой идентификации пчел с высоким генетическим потенциалом по признакам продуктивности (Беньковская Г.В. и др., 2007).  
Для сохранения биологического разнообразия пчел необходима надежная идентификация вирусных инфекций и исследование разнообразия отечественных популяций пчел с итоговой паспорти¬зацией существующих отечественных пород при помощи анализа мтДНК и микросателлитного анализа (SSR). Микросателлиты пчел имеют ряд преимуществ перед другими маркирующими системами: они множественны, высокополиморфны, широко распространены по всем хромосомам, легко выявляются и идентифицируются. В настоящее время идентифицированы микросателлиты пчел, которые составляют многочисленную группу генетических маркеров удобных для целого ряда исследований, таких как: характеристика генетической структуры популяций и степени инбредности, оценки генетических расстояний между семействами, линиями, породами пчел, а также филогенетических исследований. Применение микросателлитных маркеров пчел дает возможность определять корреляцию между хозяйственно-полезными признаками и определяющими их генетическими структурами, проводить селекционную работу с линиями, популяциями, породами и семьями, а так же вести отбор пчел с желательными признаками. Для медоносных пчел параметры паспортизации к настоящему времени остаются не разработанными, применение мтДНК-анализа не исчерпывает всех необходимых возможностей получения информации для селекции и разработка достоверных маркеров является актуальной задачей.  
Необходима оценка полиморфизма микросателлитных локусов генома отечественных пород пчел с целью использования статистически достоверных отличий для паспортизации пород в России. Нами впервые проведено генотипирование пород пчел отечественной селекции с использованием ряда микросателлитных маркеров (Solignac M. et al, 2007)., определен уровень гетерозиготности микросателлитных последовательностей ДНК и изучена частота встречаемости аллельных вариантов и генотипов в популяциях карпатской, среднерусской, кавказской пород и ряде гибридных популяций - гибр. среднерусская/серая горная.  
Обнаружено, что все исследованные породы отличаются по частоте встречаемости аллелей микросателлитных маркеров А24, А88, А14 и А28. При этом для локуса А24 всего обнаружено 5, А88 - 7, а А14 - 8, а А28 - 12 различных аллелей. Показано, что аллели различаются как частотой представленных аллелей, так и их наличием либо отсутствием у конкретных пород. Таким образом, для наименее полиморфного локуса А24 обнаружено, что аллель А24(98 п.н.) присутствует только у кавказской популяции пчел с частотой 0,026, ал¬лель А24(108) только у карпатской породы с частотой 0,015. А24(96) присутствует у всех рассматриваемых пород, но существенно различается по частоте (от 0,091 до 0,456), а А24(104) имеет более сглаженное отличие (от 0,222 до 0,484).  
Локус А88 также содержит аллели, наблюдаемые не у всех рассматриваемых пород. Таким образом, аллель А88(142) наблюдается только у среднерусской (татарской) популяции с частотой 0,044. Аллели А88(146 и 154) обнаружены лишь у карпатской породы с частотами 0,005 и 0,025. Аллель А88(140) не наблюдалась у среднерусской (татарской) популяции пчел, а в остальных случаях частота была в интервале 0,200-0,500. Аллели А88(150 и 144) обнаружены у всех пород с частотами в диапазонах 0,014-0,056 и 0,013-0,941 соответственно.  
В локусе А14 аллель А14(244) наблюдалась лишь у пчел средне¬русской (татарской) популяции с частотой 0,015, аллели А14(216 и 238) лишь в карпатской породе с частотой 0,010 и 0,005 соответственно. Аллель А14(232) обнаружена у среднерусской популяции и гибридной с частотами от 0,088 до 0,111 и не обнаружена у карпатской породы и кавказской популяции. Аллели А14(224, 230, 236, 228) наблюдались у всех рассматриваемых пород с частотами 0.2778-0,636, 0,0151-0,132, 0,005-0,103, 0,328-0,654 соответственно.  
Локус А28 оказался наиболее полиморфным. При этом аллели А28(96, 156, 154, 152, 150, 148, 146, 144, 142) обнаружены лишь у пчел карпатской породы с частотами в диапазоне 0,005-0,05. Аллель А28(132) наблюдалась у всех пород и частоты были в диапазоне от 0,095 до 0,691. Аллель А28(134) не была обнаружена у среднерусской (татарской) популяции, а для остальных диапазон изменения частот составил от 0,025 до 0,056. Аллель А28(138) наблюдалась у всех представленных пород, и частота ее была в диапазоне от 0,0279 до 0,888.  
Показано, что данные породы достоверно отличаются по данным анализа по четырем микросателлитным локусами. Данные локусы пригодны для применения с целью паспортизации пород пчел, но желательно для надежной идентификации пород применять до 6 информативных локусов. Для сохранения генетического разнообразия пчел необходима одновременно как надежная идентификация вирусных инфекций, так и определение разнообразия отечественных популяций пчел с итоговой паспортизацией пород при помощи как анализа мтДНК, так и микросателлитного анализа.

## 5.1. Генетика популяций медоносных пчёл

|  |  |
| --- | --- |
|  | «От простого и несовершенного к более сложному и совершенному». (АРИСТОТЕЛЬ. Из метофизической концепции о стремлении природы к изменению) |

Генетика популяции – изучает генетический состав разведения пчелиных семей длительно проживающих в данной местности. Это дает возможность, рассчитывать частоту мутантных генов, поскольку они в пчеловодстве служат материалом для искусственного и естественного отбора продуктивных семей пчёл к разведению. При скрещивании гомозиготных и гетерозиготных родителей пчёл в популяции, можно выявить полезные признаки ген, проследить и выбраковать обнаруженные вредные мутации

### Вид и популяции вида пчел

Видом называют совокупность особей семей с происхождением от общего предка, имеющих единый генетический аппарат, морфологическое сходство, физиологические и биохимические признаки.

К виду медоносных пчёл относят все группы пчёл сходных особей. К ним относят, как пчёл южной части РОССИИ, так и северной Европейской, и Азиатской части Российского материка. Кавказские горные и армянские, среднерусские лесные и украинские степные, дальневосточные башкирские и т. п. каждые из них составляют географические видообразования. Вид пчёл обладает относительной устойчивостью своих свойств и может существовать неопределенно длительное время, т.е. до многих миллионов лет.

Известно, как отмечает Фридрих Руттнер (2006), что распространенная в Европе пчела, Apis mellifera – этот вид, не способный к скрещиванию с тропическими видами (например, азиатскими пчелами Apis cerana).

С появлением на свет, каждый вид организмов стремится к совершенствованию, и это помогает им преодолевать различные трудности, с которыми им приходится сталкиваться при поисках пищи, условий выживания и создания нового потомства после себя. Так считал французский зоолог Жан Батист Ламарк, в своей публикации «Философия зоологи», что приобретенные признаки в результате адаптации передаются по наследству. Однако это не так, поскольку такие признаки не передаются, как отмечают К.Вилли и В. Детье (1974), т.е. такие признаки присуще соматическим клеткам, тогда как наследственные признаки передаются через гаметы – яйцеклетки и сперматозоиды, т.е. половым путем.

Критерием вида медоносных пчёл являются: Морфологическое сходство внешнего и внутреннего строения; Генетический характерный набор хромосом, их число, размер, форма; Физиологическое сходство всех процессов жизнедеятельности и размножения; Биохимическое сходство белков ДНК; Географический определенный ареал, занимаемый видом; Экологическая совокупность факторов среды, в которой вид осуществляет свою жизнедеятельность и размножение.

Вид медоносных пчёл подразделяется, по своим названиям на подвиды или как их принято называть в пчеловодстве расы (экотип – экологическая раса), а при зоотехническом критерии породы. По данным Р.А. Ильясова и А.В. Поскрякова (2006) вид А. mellifera L. подразделяется на 25 подвидов.

Все подвиды занимают характерные для их жизнедеятельности территории с климатом и присущей для них кормовой базой медоносов, т. е. они заселяют определенную географическую область. Например, в горном Кавказе живут горные кавказские пчелы, а в лесной зоне Башкирского заповедника живут среднерусские только башкирские пчелы. Они живут изолированно из поколения в поколения от других пород среднерусских пчел. Такие географические области изоляции, занимаемые всеми этими группами медоносных пчёл, называются ареалом вида. Поскольку вид пчёл неоднороден, то его подразделяют на популяции. Популяция – это совокупность семей пчёл одного вида живущая длительное время в географической изоляции. То есть, популяция – это часть вида.

В настоящее время известны такие популяции, как среднерусская, иберийская, среднеевропейская, вересковая, лесная (боровая), нигра. Название таких популяций определяется по географическому зональному месту их обитания.

По данным Кривцова (1995) в России известны популяционные группы среднерусских пчёл такие, как Башкирская (бурзянская) бортьевая, Уральская горно – таежная, Алтайская, березинская, полесская, Татарская, Орловская, Владимирская, Челябинская, Новосибирская, Вологодская и др.

Изоляция популяции обеспечивается разнообразными факторами, не допускающими свободного скрещивания родителей с другими популяциями, а также в невозможности залета или привоза семей пчел, маток или трутней из других популяций или других пород пчёл на отведенную или выбранную ими территорию для жизни. В изоляции, каждая популяция обладает необходимыми условиями для поддержания своей численности неопределенно длительное время и независимо от изменяющихся естественных условий внешней среды в данной экосистеме. В таком изолированном территориальном участке местности пчелиные семьи разводятся в «себе» без использования других пород и других популяций пчел.

В изолированной популяции пчел, возможны любые спаривания маток с местными трутнями. Следовательно, это группы близкородственных семей пчёл с определенной частотой генотипов. Между образовавшимися популяциями, с прекращением обмена генетической информацией, увеличивается и закрепляется начальный генофонд предков. Однако, предполагаемая изоляция, не может быть абсолютной, и как правило, нарушается искусственным расселением семей или в период естественного размножения при роении, внося изменения в генотип популяции.

В популяции, каждый генотип в зависимости от условий внешней среды оказывает на признак определенное влияние. Из абиотических факторов на популяцию семей пчёл влияют факторы температуры. Например, с понижением температуры увеличивается расход запасов кормов; температура может вызвать географическую изменчивость вида.

Огромное влияние оказывают на популяцию факторы питания. От наличия достаточного количества медоносных растений, содержащих углеводную (нектар, мед) и белковую (пыльца) пищу, потребляемую из поколения в поколения, присущую для данной местности, зависят все формы жизнедеятельности, как семей пчел, так и жизнь всей популяции в данной экосистеме. При недостатке пищи в семьях пчёл снижается яйценоскость маток, выпадает часть новых поколений для замены старых пчел, снижается численность рабочих особей по сбору запасов кормов, сокращается продолжительность жизни зимующих пчел, особенно это, заметно к концу зимовки.

На уровне популяции воздействуют такие параметры как:

* Скорость роста и её размеры;
* Численность популяции;
* Динамика численности популяции;
* Пространственное распределение;
* Средняя продолжительность жизни особей;
* Смертность.

В постоянно изменяющихся условиях, популяция обладает конкретными генетическими характеристиками. Популяции на занимаемой территории могут быть распределены неравномерно, а иногда разобщены. Форма существования пчёл в популяции связана семейным образом жизни образующих отдельные поселения – как группы близкородственных семей приспособленных к конкретным условиям на территории экосистемы.

Экологическая система представляет собой сообщество всех живых организмов в данной среде обитания с составляющими элементами связи неживой и живой природы, которые оказывают влияние на жизнедеятельность пчел, в условиях питания, роста и размножения.

### Ареал и виды популяций в ареале

Вид А. mellifera L. Занимает естественный ареал, охватывающий всю Африку и Европу, а также часть Ближнего Востока (Ильясов, Поскряков,2006).

Ареал – это пространство суши, на котором распространен вид или популяция и осуществляет свою жизнедеятельность. Ареал может быть сплошным или разорванным, если между его частями находятся различные преграды в виде гор, пустынь, больших расстояний, водных преград и т.п. т.е. та часть пространства, которая не заселена медоносными пчелами.

Каждый вид популяций семей пчёл может занимать тот или иной ареал с различными условиями жизни. Чем больше ареал, тем существеннее эти различия жизни. В экологии популяции выделяют центры ареалов: геометрический; центр возникновения вида, в пределах ареала; центр обилия – это часть ареала на котором сосредоточено наибольшее количество семей пчел.

Статическими показателями популяции являются группировки на данный момент времени жизни, которые характеризуются численностью, плотностью расселения, показателями половой структуры. Половая структура (половой состав) раздельнополых особей пчелиной семьи различна, по соотношению полов в периоды спаривания, где мужских особей в десятки раз должно быть больше по отношению к каждой самки (молодой матки).

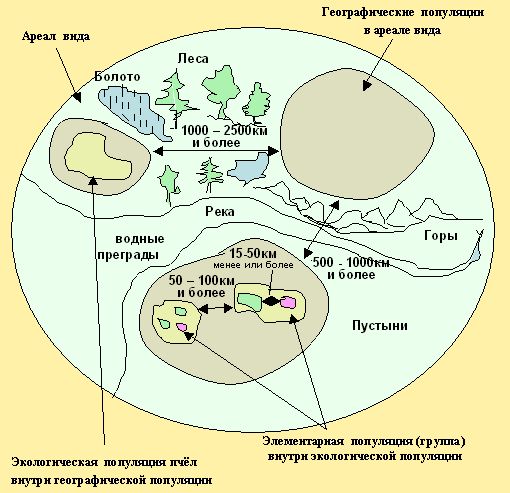
В разных частях ареала вида могут располагаться различные группировки популяции, которые могут быть настолько изолированы друг от друга, что не могут вступать в половые контакты. Например, по F. Ruttner, на основе морфометрических характеристик вид А. mellifera L. делится на четыре подгруппы: А, М, С и О (Ильясов, Поскряков, 2006). В группу А, (как отмечают авторы) включают африканские подвиды, в группу М – подвиды из Северной Европы, с Перенейского полуострова и из Северной Африки. В группу С входят подвиды из Центрвльной и Восточной Европы и с Балканского полуострова, в группу О – с Кавказа, Средиземноморья и Ближнего Востока. При таких удаленных разносторонних частей материка лёт трутней одной группы для половых контактов с другими группами пчелиных маток невозможен, при расстояниях от пасек (двухстороннего лета от разных групп) 1000 – 2500 км и более. В этом случае спаривание осуществляется только с матками в группах одной части ареала вида (рис. 1). Как видно из рисунка в ареале вида могут находиться различные географические популяции, а в них экологические популяции. В каждой экологической популяции находятся элементарные популяции (группы), которые могут располагаться на значительно меньших расстояниях (15 – 50 км менее или более), чем экологические и географические.

Элементарная популяция – это группы семей пчёл занимающих небольшой участок однородной площади. Количество таких популяций зависит от разнородности условий окружающей среды, чем однообразней условия, тем меньше таких популяций и наоборот, в разнообразных условиях групп больше. Популяции сходных групп семей пчёл живущих на изолированной территории и скрещивающихся между собой можно назвать генетической популяцией. Территориальные границы каждой такой популяции могут быть расплывчатые и трудно определяемые. Как отмечает В.А.Радкевич (1977), нередко в природе стираются границы между группами, и происходит смешение особей элементарных популяций.

Отдельные семьи и их особи рождаются и умирают, но популяция сохраняет определенную экологическую непрерывность своего существования на заселяемой территории.

Экологическая популяция представляет собой совокупность элементарных популяций, т.е. это внутривидовые группировки семей пчел, заселяющие различные участки изолированной географической территории в ареале вида. Эти элементарные популяции (группировки) слабо изолированы друг от друга и варианты скрещивания маток с трутнями могут часто обмениваться генетической информацией, но реже, чем между элементарными популяциями (группировками).

Географические популяции значительно разграничены друг от друга на территории ареала вида. Они обладают пространственной изоляцией, связанной различными естественными препятствиями такими как: пустыни, горы, водные преграды, большие расстояния и др. В географических популяциях могут находиться несколько экологических популяций, а в них несколько элементарных популяций (групп) семей пчел.



#### Рис. 1. Расположение популяции пчёл в пространстве ареала вида (экологические элементы ареала вида, В.А. Радкевич, 1977, по Н.П. Наумову из И.Н. Пономаревой, 1975)

В природных условиях размеры и границы популяции семей пчёл определяются не только пределами заселяемой территории, с географическими условиями жизнедеятельности, но также зависят от свойств самой популяции различающихся физиологическими, генетическими, поведенческими и др. особенностями. Если популяция обусловлена, невозможностью спариваться между половыми партнерами по причинам факторов, например стерильностью родителей, гибелью зигот, нарушения конъюгации хромосом при гаметогенезе то это носит название Биологической изоляции.

Следовательно, каждый вид медоносных пчёл слагается из количества относительно изолированных популяций, закрепляя и усиливая эволюционное значение генетические различия между популяциями.

### Численность и плотность популяций

К численности популяции относят общее количество пчелиных семей и их состава особей на данной территории заселения. Как правило, численность никогда не бывает постоянной, поскольку зависит от сезонных колебаний численности, условий размножения, смертности, расселения роев при размножении (делении) семьей численность популяции может увеличиваться, а смертность или расселение приводит к сокращению численности популяции. Такое изменение численности вида в природе осуществляется двумя экологическими механизмами: воздействием среды на плодовитость маток семей пчел, и воздействием на их выживаемость. Причиной изменения численности популяции может быть: деятельность человека, изменением погодных условий, избыток или недостаток корма с медоносных растений, влияние болезней, паразитов, хищников. Изменение численности вида семей пчёл во времени и пространстве обозначается понятием популяционная динамика численности. Резкий подъем численности наблюдается у популяций, которые оказались на новом месте обитания с обилием кормовой базы медоносов.

При размножении семей пчёл численность трутней в популяции во много раз увеличивается в сравнении с выводом молодых маток, поскольку на одну матку при спариваниях приходится иногда более 10 трутней.

Плотность популяции определяется количеством пчелосемей на единицу занимаемой площади, но она также изменчива. При возрастании численности пчелосемей, плотность популяции увеличивается, а при расселении не увеличивается, если отсутствуют какие либо преграды на пути расселения. Падение плотности популяции ниже оптимальной обуславливает уменьшение её плодовитости тем самым, ухудшая защитные свойства в менее, родственном спаривании родителей.

В экологии популяций животных различают типы расселения, такие как случайные, равномерные и групповые (В.А. Радкевич, 1977).

Случайные естественные расселения пчелосемей наблюдаются чаще при роении. Когда пчелиные семьи достигли большой численности особей в семье, тогда они расселяются самостоятельно для создания не только новых семей, но и для сохранения имеющейся кормовой базы медоносов новым семьям в занимаемой территории, поскольку с увеличение плотности семей снижает возможность сохранения жизнедеятельности данной популяции, с уменьшением кормовой базы медоносов.

Равномерное расселение пчелиных семей может наблюдаться, как правило, при естественном размножении роевых семей пчёл в лесной или другой территории с наличием условий, для постройки жилищ. Равномерное расселение может быть как естественным, так и искусственным, т.е. по воле человека.

Групповое расселение. Несмотря на то, что каждая пчелосемья состоит из множества особей, но её не следует относить к категории группового расселения, поскольку в каждой семье только матка обладает передачей генов молодым маткам дочерям и своим сыновьям - трутням, а не всем особям других семей. При размножении новых семей, роевые семьи улетают раздельно, в различные стороны выбранного ими нового места поселения. По этому групповое расселение пчелосемей не может быть естественным, а только искусственным, т.е. когда на данной территории из-за недостатка медоносов часть семей увозят на другие медоносные территории, с целью пополнения кормов и сохранения общей численности семей пчел, данной популяции или с целью реализации другим хозяйствам. Переселение семей снижает плотность экологической или географической популяции.

Каждая популяция характеризуется определенным половым составом маток и трутней, это обеспечивает ей, через скрещивание, свободный обмен генетической информацией. В силу неизбирательного, вероятного характера свободного скрещивания родителей пчёл происходит перетасовка генов в генофонде популяции. В изолированной популяции, состав родительских пар отличается известным уровнем гомозиготности и гетерозиготности, а также однородности или разнородности по генотипу. По этим известным признакам в такой популяции проводится отбор пчелиных семей, а от них маток и трутней. При отборе более продуктивных семей пчёл в каждой популяции хотят добиться получения чистых линий, т.е. семей пчёл с хозяйственно полезными количественными и качественными генетическими признаками.

### Генофонд и генотипы

Генетический состав популяции пчелиных семей называют её генофондом, т.е. это совокупность всех генов, которые имеются у семей пчёл данной популяции. Каждая порода пчел, прежде всего, отличается от других пород своим генофондом, в котором имеется набор генотипов положительных и отрицательных признаков в разных соотношениях.

Генофонд и генотип отличаются тем, что каждая женская особь пчелиной семьи может содержать только два аллеля, каждого данного от родителей, гена, а в генофонде популяции может содержаться любое число различных аллелей того или иного гена. Например, возьмем и рассмотрим семью пчел, где у женских особей состав ген - АА, а мужских – трутней состав ген – а. В такой популяции могут быть ограниченное сочетание ген, например, как АА, Аа, аа. В популяции (в группе семей) с большим составом ген мы можем наблюдать целый перечень сочетаний генов. Например, у женских особей пчёл с генами А, а, В, в могут при свободном скрещивании родителей образовываться такие сочетания как: АА, Аа, ВВ, АВ, Ав, аВ, ав, Вв, вв, а у мужских – А, а, В, в. Этот перечень генов и будут, составляет генофонд данной популяции (рис. 2). Он обуславливает уровень продуктивности данной породной популяции пчел, т.е. их внешние отличительные формы, физиологические особенности и анатомическое строение.

Генофонд популяции может изменяться за счет: 1 - мутации; 2 – гибридизации, т.е. притока генов из других популяций; 3 – естественного отбора при рекомбинации, обусловленной кроссинговером или перераспределением хромосом в мейозе, что может привести к новым сочетаниям генов, которые по фенотипу могут оказаться жизнеспособными или не жизнеспособными для выживания.

**Тема 4.7. Структуры и типы экосистем.**

1.Экосистемы - совокупность взаимодействующих организмов и условий среды; учение В.Н.Сукачева о биогеоценозе; размеры и границы экосистем; общие законы, поддеоживающие равновесие различных частей сообщества; компоненты и состав экосистем; трофические цепи и группы; автотрофные и гетеротрофные экосистемы; смена биоценозов под влиянием внешних и внутренних факторов.

## Общая характеристика экосистемы и ее типы. Состав экосистемы. Детритофаги и редуценты

Для удобства рассмотрения жизненных процессов в биосфере введено понятие "экологическая система" (экосистема). Экосистема представляет собой функциональное единство организмов и окружающей среды. Это совокупность различных видов растений, животных и микробов, взаимодействующих друг с другом и с окружающей средой.

Вся эта совокупность может сохраняться неопределенно долгое время. Экосистемой может быть любое сообщество живых существ и среда его обитания, объединенные в единое целое. Экологические компоненты системы взаимосвязаны и взаимозависимы. Нарушение функций одного из компонентов вызовет нарушение устойчивости всей экосистемы.

Экосистема представляет собой необходимую форму существования жизни. Любой организм способен развиваться только в экосистеме, а не изолированно.

Таким образом, экосистема — это любая совокупность взаимодействующих живых организмов и условий среды.

Впервые термин "экосистема", как уже отмечалось, ввел английский эколог А. Тенсли в 1935 г. Экосистемами являются, например: участок леса, территория завода, фермы, кабина космического корабля или даже весь земной шар.

Состав экосистемы. В состав экосистемы входят живые организмы (их совокупность называют биогеоценозом или биотой экосистемы), и неживые (абиотические) факторы — атмосфера, вода, питательные элементы, свет и мертвое органическое вещество — детрит.

Термин "биогеоценоз" предложил русский ученый В. Н. Сукачев. Этим термином обозначается совокупность растений, животных, микроорганизмов, почвы и атмосферы на однородном участке суши. Следует отметить, что их видовой состав и количество связаны, во-первых, с действием лимитирующих факторов, прежде всего климатических, определяющих, какие именно виды лучше всего приспособлены к существованию в тех или иных условиях, а во-вторых, с действием принципа эколого-географического максимума видов. Согласно этому принципу для нормального функционирования любой экосистемы в ней должно существовать столько и таких видов, сколько и каких необходимо для максимального использования приходящей энергии и обеспечения круговорота веществ.

В свою очередь, климатические факторы (температура и влажность), количество приходящей энергии тесно связаны с территориальным размещением экосистем, близостью к полюсам или экватору, с рельефом местности. Специфика климатических условий и определяет развитие того или иного биома, т. е. крупного экосистемного подразделения в пределах той или иной природно-климатической зоны. Обычно выделяют такие биомы, как леса умеренного пояса, степи, пустыни, хвойные леса, тундры, саванны и тропические леса. В областях контактов двух биомов образуются переходные полосы — лесотундра, полупустыни. Понятие экосистемы весьма широкое. Выделяют микоэкосистемы (например, ствол гниющего дерева), мезоэкосистемы (лес, река, пруд) и макроэкосистемы (море, тундра, пустыня).

Обитателям биосферы жизненно необходимо сохранить ее целостность. А чтобы сохранить целостность биосферы, нужно знать, как она функционирует. В каждой экосистеме есть два основных компонента: организмы, с одной стороны, и факторы окружающей их неживой природы — с другой. Всю совокупность организмов, состоящую из растений, животных и микробов, называют биотой (от лат. "био" — жизнь). Пути взаимодействия различных категорий организмов системы составляют ее биотическую структуру.

Несмотря на огромное разнообразие экосистем — от тропических лесов до тундры, — с точки зрения экологии всем им свойственна примерно одинаковая биотическая структура. Другими словами, все они включают одни и те же основные категории организмов, взаимодействующих друг с другом стереотипным образом: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты.

Продуценты — это в основном растения (производители). Они потребляют излишки углекислого газа, образующегося в процессе жизнедеятельности, и снабжают животных и большинство микроорганизмов пищей и кислородом.

Консументы — (потребители) питаются живыми "телами" растений. Это самые разнообразные организмы — от микроскопических бактерий до громадных синих китов. К ним относятся такие непохожие друг на друга существа, как простейшие, черви, рыбы, моллюски, насекомые и прочие членистоногие, пресмыкающиеся, птицы и, наконец, млекопитающие, включая человека. В результате пищеварительного процесса в телах консументов осуществляется первичное измельчение и разложение органики, облегчающее деятельность редуцентов.

Детритофаги и редуценты. Мертвые растительные и Животные останки (например, опавшие листья, трава) называют детритом. Существует множество организмов, которые питаются детритом, например грифы, раки, муравьи. Их называют детритофагами. Грибы и бактерии за их специфичность выделяют в особую подгруппу детритофагов и называют редуцентами. Редуценты восстанавливают неорганические вещества (азот, фосфор, воду).

Наблюдаемый в наше время экологический кризис — это в первую очередь кризис редуцентов, не справляющихся с количеством и качественным составом образующихся отходов человеческой деятельности.

Однако и продуцентам, и консументам тоже приходится нелегко. Люди истребляют их как прямо — вырубая леса или отстреливая животных сверх их возможности к восстановлению, так и косвенно — через загрязнение воды, почвы и воздуха.

За миллиарды лет развития природа для каждого продуцента и консумента создала своего редуцента, и ни один организм в естественных условиях не остается неразложившимся. Но человек за несколько десятилетий создал тысячи новых соединений, природе не известных или отвергнутых ею в ходе эволюции как опасных для жизнедеятельности организмов. Соответственно и редуцентов, способных вернуть эти соединения в исходное состояние, в природе не существует. В результате, с одной стороны, быстро накапливаются захламляющие и отравляющие природу вещества, а с другой — истощаются исходные ресурсы. Круг, созданием которого природа обеспечила возможность относительно бесконечной дальнейшей эволюции живого вещества, размыкается человеком.

Человек, воздействуя на какой-либо один компонент природы, например, вырубая деревья, тем самым влияет на весь биогеоценоз леса, нарушая происходящий в нем круговорот веществ, без которого количество питательных веществ и энергии быстро иссякнет.

В процессе управления природопользованием важно правильно установить границы экологических систем. Например, в экосистему реки входит не только она сама, но и весь бассейн ее водосбора или стока. Поэтому деятельность, направленная на охрану реки от обмеления и загрязнения, должна распространяться на охрану верховых болот, мелких притоков, прибрежной растительности.

Сообщество взаимодействующих живых организмов, состоящее из продуцентов, консументов и редуцентов, называется биоценозом. Территория с присущими ей факторами, занятая определенным биоценозом, называется биотопом. Биоценоз представлен приспособленными друг к другу растительностью, животными и микроорганизмами. Совокупность биотопа и биоценоза составляет биогеоценоз.

Биогеоценоз — это один из вариантов экосистемы.

Между экосистемами, как и между биогеоценозами, обычно нет четких границ, и одна экосистема постепенно переходит в другую.

В таких зонах животные и растения обоих биомов переплетаются и находятся на пределе своих приспособительных возможностей. Поэтому человек должен быть особенно осторожен в своей деятельности в этих районах.

В нормальном состоянии любой экосистеме присуще устойчивое состояние, называемое гомеостазом, характеризующееся динамическим равновесием между рождаемостью и смертностью, потреблением и освобождением вещества и энергии. Например, если в системе "олень—волк" численность оленя растет, то за счет этого и волк может увеличить свою численность, не давая оленям слишком быстро размножиться и истребить слишком большое количество растений-продуцентов.

Таким образом, экосистемы сопротивляются воздействию нарушениям их стабильности. Система тем надежнее и стабильнее, чем больше имеется возможностей для экологического дублирования, чем шире пищевая сеть.

В связи с этим наиболее ранимы и требуют особой осторожности при хозяйственном освоении экосистемы районов Севера, где из-за суровых климатических условий видовое разнообразие в десятки раз беднее, чем в умеренных и жарких широтах. Например, на арктических островах видовое богатство высших растений не превышает 50— 100 видов на 100 квадратных километров, а в тропиках на такой же площади можно обнаружить более 1000 видов.

Так как в природе постоянно возникают большие и маленькие неприятности и проблемы, то для непрерывного протекания процесса эволюции она должна иметь громадный состав видов, с которыми можно было бы экспериментировать, находя и развивая в них путем естественного отбора те качества, которые помогают преодолевать периодически возникающие кризисы.

Кроме того, от видового богатства системы зависит и многообразие экологических факторов, действующих в ней. При этом действие некоторых из них направлено в противоположные стороны, и если факторов достаточно много, то по закону больших чисел их влияния взаимопогашаются и не выводят систему из равновесия. Например, уменьшение количества лисиц будет способствовать росту количества мышей, а увеличение сов — снижению этого роста.

В то же время человек прямо (убивая) или косвенно (ухудшая качество природной среды) уничтожая многие виды животных и растений, может полностью подорвать стабильность биосферы.

Рассматривая типы экосистем, отметим, что они могут быть естественными (природными) и антропогенными (от греческого слова антропос — человек и генезис — происхождение), созданными человеком.

Естественные (природные) — тундра, болота, степи, леса, луга альпийские, пресноводные водоемы, моря, экосистемы подземных вод, экосистемы высокогорных ледников, экосистемы океанических глубин. Естественные экосистемы, как правило, формируются под влиянием природных факторов, хотя человек может оказывать влияние на них.

Антропогенные экосистемы: сельскохозяйственные экосистемы, лесные, садовые культуры, морские "огороды", экосистемы биологических очистных сооружений, города и промышленные предприятия, рыборазводные пруды, культуры дождевого червя, плантации шампиньонов. Все они создаются человеком в процессе хозяйственной деятельности.

Автотрофные экосистемы находятся на энергетическом самообеспечении и разделяются на фотоавтотрофные — потребляющие солнечную энергию за счет продуцентов — фотоавтотрофов, и хемоавтотрофные — использующие химическую энергию за счет продуцентов — хемоавтотрофов.

Большинство сельскохозяйственных экосистем являются фотоавтотрофными. Но человек вносит в сельскохозяйственную экосистему энергию, которая называется антропогенной (удобрения, химические препараты, горючее и т. д.), но она незначительна по сравнению с солнечной.

Гетеротрофные экосистемы используют химическую энергию, которую получают вместе с углеродом от органических веществ или от созданных человеком энергетических устройств. Примером гетеротрофной экосистемы являются океанические глубины. Животные и микроорганизмы, живущие там, существуют за счет "питательного дождя" детрита — трупов животных и останков растительных организмов, падающих на дно океана из освещенной солнцем автотрофной океанической экосистемы.

Антропогенные и гетеротрофные экосистемы очень разнообразны. Так, например, в города и промышленные предприятия энергия поступает по линиям электропередач, нефтепроводам, уголь, лес — по железной дороге и водным путем. Поступают в города также и продукты питания для горожан. Это происходит при антропогенной системе, созданной трудом человека.

Примерами гетеротрофной антропогенной экосистемы, т. е. системы, созданной человеком для прохождения биологических процессов при определенных искусственно созданных условиях, когда может вырабатываться энергия, могут служить биологические очистные сооружения, в которых микроорганизмы разлагают органические вещества с выделением определенной энергии; установки по сбраживанию навоза для получения из него биогаза, заводы по производству органических удобрений в биоферментаторах с получением дополнительной тепловой энергии; фабрики по разведению дождевых червей. Последние при определенных условиях перерабатывают органическое вещество (навоз, опилки, солому) и дают биомассу, которая используется для откорма рыб и птицы.

Таким образом, биосфера представляет собой единство всех экосистем на Земле, где все они взаимосвязаны. В биосфере происходит круговорот материи через цепи питания. Изменение или разрушение этих циклов, вызванные деятельностью человека, могут отразиться на глобальных циклах в биосфере.

Примеры

• Огромное количество выбрасываемых в атмосферу газов ТЭЦ, заводов, фабрик, автотранспорта оказывает влияние на изменение климата на земном шаре.

• Не меньшую опасность вызывают изделия, где применяют фреон. Последний разрушает молекулы озонового слоя.

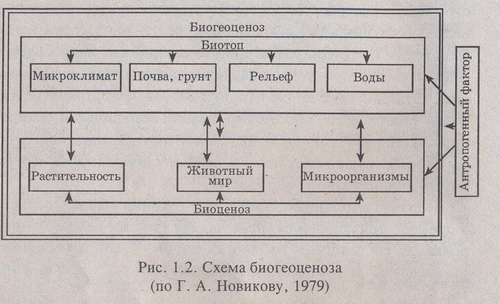
• Полеты сверхзвуковых самолетов также разрушают озоновый слой.

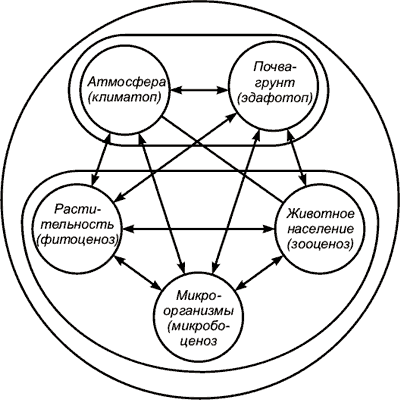
# биогеоценоз

Термин биогеоценоз ввел В.Н. Сукачев.  В биогеоценозе совокупность абиотических и биотических компонентов имеет «.. .свою, особую специфику взаимодействий» и «определенный тип обмена веществом и энергией их между собой и другими явлениями природы (Сукачев, 1971). Схема биогеоценоза показана на рис. 1.2. Эта известная схема В. Н. Сукачева, скорректированая Г. А. Новиковым (1979).

## Биогеоценоз - это

**Биогеоценоз - это** система из сообщества живых организмов (биота) и его биотического окружения на ограниченном участке земной поверхности с однородными условиями (биотоп)  
**Биогеоценоз — биоценоз**, который рассматривается во взаимодействии с абиотическими факторами, влияющими на него и в свою очередь изменяющимися под его воздействием. Биоценоз имеет синоним сообщество, ему также близко понятие экосистема.  
Экосистема — группа организмов разных видов, взаимосвязанных между собой круговоротом веществ.  
  
**Каждый биогеоценоз** — это экосистема, но не каждая **экосистема** — **биогеоценоз**. Для характеристики биогеоценоза используются два близких понятия: биотоп и экотоп(факторы неживой природы:климат,почва). Биотоп — это территория, которую занимает биогеоценоз. Экотоп — это биотоп, на который оказывают воздействие организмы из других биогеоценозов.





Термин «**биогеоценоз**» был предложен В. Н. Сукачевым в конце 30-х гг. Представления Сукачева в дальнейшем легли в основу биогеоценологии — целого научного направления в биологии, занимающегося проблемами взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей их абиотической средой.  
Однако несколько раньше, в 1935 г., английским ботаником А. Тенсли был введен термин «экосистема». Экосистема, по А. Тенсли, — «совокупность комплексов организмов с комплексом физических факторов его окружения, т. е. факторов местообитания в широком смысле». Подобные определения есть и у многих других известных экологов, например, Ю. Одума, К. Вилли, Р. Уиттекера, К. Уатта.

Многие сторонники экосистемного подхода на Западе считают термины «**биогеоце**но**з**» и «**экосистема**» синонимами, в частности Ю. Одум (1975, 1986). ,,.....  
Однако, видя определенные отличия, ряд российских ученых не разделяют этого мнения. Тем не менее большинство не считают такие отличия существенными и ставят знак равенства между приведенными понятиями. Это тем более необходимо, что термин «экосистема» широко применяется в смежных науках, особенно природоохранного содержания.  
Особое значение для выделения экосистем имеют трофические, т. е. пищевые, взаимоотношения организмов, регулирующие всю энергетику биотических сообществ и всей экосистемы в целом.  
Прежде всего все организмы делятся на две большие группы — автотрофов и гетеротрофов.  
Автотрофные организмы используют неорганические ис-рточники для своего существования, тем самым создавая органическую материю из неорганической. К таким организмам иртносятся фотосинтезирующие зеленые растения суши и водной среды, сине-зеленые водоросли, некоторые хемосинтези-рующие бактерии и др.  
Гетеротрофные организмы потребляют только готовые органические вещества. К ним относятся все животные и человек, грибы и др. Гетеротрофы, потребляющие мертвую органику, называются сапротрофами (например, грибы), а способные жить и развиваться в живых организмах за счет живых тканей — паразитами (например, клещи).  
Поскольку организмы достаточно разнообразны по видам и формам питания, то они вступают между собой в сложные трофические взаимодействия, тем самым выполняя важнейшие экологические функции в биотических сообществах. Одни из них производят продукцию, другие потребляют, третьи — преобразуют ее в неорганическую форму. Их называют соответственно: продуценты, консументы и редуценты.

**Тема 4.8.Взаимодействие организмов в экосистемах.**

Принцип устойчивости экосистем – экологическое равновесие, последствия его нарушения; распределение организмов по экологическим нишам – условия сохранения равновесия в экосистемах; типы экологических взаимодействий; нейтрализм, симбиоз, конкуренция (внутри - и межвидовая, хищничество, паразитизм)

# Экологическая устойчивость экосистем, экологическое равновесие, экологический кризис

Наиболее важными критериями состояния природной среды сегодня стали системные показатели. Они подразделяются на ландшафтные и экологические. Ландшафтные критерии вытекают из методологии ландшафтного планирования, в рамках которого разработаны представления о емкости ландшафта, структурной сложности и показателях его нарушенности. Среди экосистемных критериев выделяются показатели нарушенности сукцессионного процесса — закономерного изменения видового разнообразия, спектра жизненных форм, биомассы, продуктивности, накопления отмершей органики, биогенного круговорота в целом. «Неблагополучное состояние» характеризуется существенным отклонением экосистемных параметров от нормального развития. «Экологическое бедствие» (экологический кризис) характеризуется необратимым ретроградным развитием экосистемы.

Понятие «устойчивость экологическая» подразумевает способность экосистемы сохранять свою структуру и функциональные особенности при воздействии внешних факторов. Нередко «устойчивость экологическая» рассматривается как синоним экологической стабильности. Устойчивость экосистем не может быть сохранена и .обеспечена, если будет нарушен закон внутреннего динамического равновесия. Под угрозой будет не только качество природной среды, но и существование всего комплекса природных компонентов в необозримом будущем. Закон внутреннего динамического равновесия действует как регулятор нагрузок на окружающую среду при условии, что не нарушены «баланс компонентный» и «баланс крупных территорий». Именно эти «балансы» являются нормами рационального природопользования, это они должны лежать в основе разработки мероприятий по охране окружающей среды в строительстве и реставрации. Суть этого закона состоит в том, что природная система обладает внутренней энергией, веществом, информацией и динамическим качеством, связанными между собой настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает в других или в том же, но в другом месте или в другое время, сопутствующие функционально-количественные перемены, сохраняющие сумму вещественно-энергетических, информационных и динамических показателей всей природной системы. Это и обеспечивает системе такие свойства как сохранение равновесия, замыкание цикла в системе и ее «самовосстановление», «самоочищение».

Естественное равновесие — одно из самых характерных свойств живых систем. Оно может не нарушаться при антропогенном влиянии и переходить в равновесие экологическое. «Равновесие экологическое» — это баланс естественных или измененных человеком средообразующих компонентов и природных процессов, приводящий к длительному (условно-бесконечному) существованию данной экосистемы. Различают компонентное экологическое равновесие, основанное на балансе экологических компонентов внутри одной экосистемы, и ее территори-

альное экологическое равновесие. Последнее возникает при некотором соотношении интенсивно (агроценозы, урбокомплексы и пр.) или экстенсивно (выпасы, естественные леса и пр.) эксплуатируемых и неэксплуатируемых (заповедники) участков, обеспечивающем отсутствие сдвигов в экологическом балансе крупных территорий в целом. Обычно этот тип равновесия учитывается при расчете «экологической емкости территории».

Ориентировочные нормы для сохранения территориального экологического равновесия в природных (ландшафтных) зонах РФ показаны на рис. 1.6.

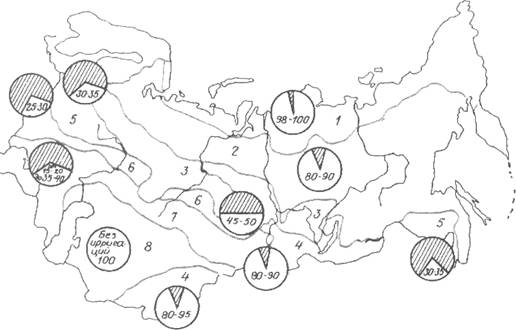


Рис. 1.6. Оптимальное соотношение интенсивно эксплуатируемых (заштрихованные секторы) и экстенсивно используемых охраняемых территорий, обеспечивающее экологическое равновесие (в % по ландшафтным зонам)

Из рис. 1.6. видно, что экологические нормы природопользования не могут быть едиными для разных природных систем и разных физико-географических условий. В зависимости от типа экосистемы, характер ее использования должен отличаться от соотношения (35/65), принятого для природной зоны 3 — смешанного леса. Например, для экосистемы тундры (зона 1 — арктические пустыни, тундра и лесотундра) это соотношение будет другим — 98/2, то есть здесь возможно использование только 2% территории без ущерба для этой экосистемы.

Отклонение от указанных норм характеризует степень негативного влияния антропогенного фактора на естественное равновесие. Это соотношение является основным требованием для устойчивого развития системы и, следовательно, устойчивого строительства.

Соблюдение норм оптимального соотношения территорий, которые приведены на рис. 1.6., в первую очередь необходимо учитывать при строительстве в городах, так как именно там имеет место нерациональное развитие системы (территории), что и приводит к ее деградации. Показанные на схеме нормы используют также для установления оптимальных размеров природных особо охраняемых территорий (ландшафтов), обеспечивающих устойчивое сохранение естественного экологического равновесия

Естественное равновесие может необратимо нарушаться при антропогенном влиянии и переходить в природно-антропогенное равновесие. Это вторичное экологическое равновесие, образующееся на основе баланса измененных человеческой деятельностью средообразующих компонентов и природных процессов. Это равновесие может быть различных уровней — от потенциального восстановления в ходе сукцессии узловых сообществ (равновесие экологическое целесообразное) до устойчивого опустынивания территории. Например, при чрезвычайной ситуации в биосфере — извержении вулкана — схема снятия климаксной фазы сукцессии будет происходить по следующим стадиям:

1)  устойчивое развитие (пионерная, сукцессионная и климаксная фазы);

2)  нарушение устойчивого развития (сукцессия прерывается на промежуточной стадии, климаксные фазы под угрозой);

3)  экологический кризис (пионерные виды занимают всё экологическое пространство);

4)  стабилизация среды (пионерные виды дают начало новым формам);

5)  устойчивое развитие (новые формы заполняют экологические ниши). Наглядно эти стадии развития экосистем и переходов представлены на рис. 1.7.

Вариант третьей стадии, представленный на рис. 1.7, может быть идентифицирован и для городских систем. Подобные ситуации стали характерны для урбанизированных территорий, где природные системы заменены на природно-техногенные. Из-за несоблюдения норм природопользования на таких территориях возникает кризисная ситуация, приводящая к гибели деревьев, заболачиванию водоемов и т.п. Такие ситуации называют критическими из-за приобретения системой свойства «подверженности катастрофам».

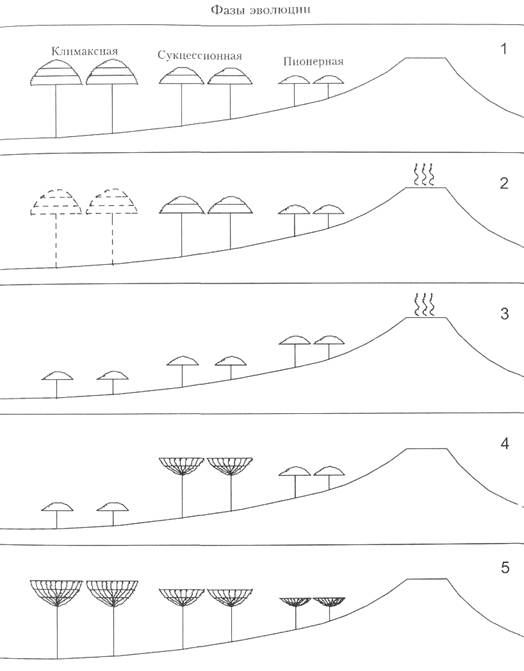


Рис. 1.7. Схема стадий снятия и восстановления климаксной фазы ценотической сукцессии при экологической катастрофе

Территорию, например, Москвы следует рассматривать как экосистему с равновесием природно-антропогенного типа, существующую при постоянном внешнем воздействии человека и интенсивно эксплуатируемую им.

Наглядно эти антропогенные воздействия и изменения в городской системе представлены на рис. 1.8.

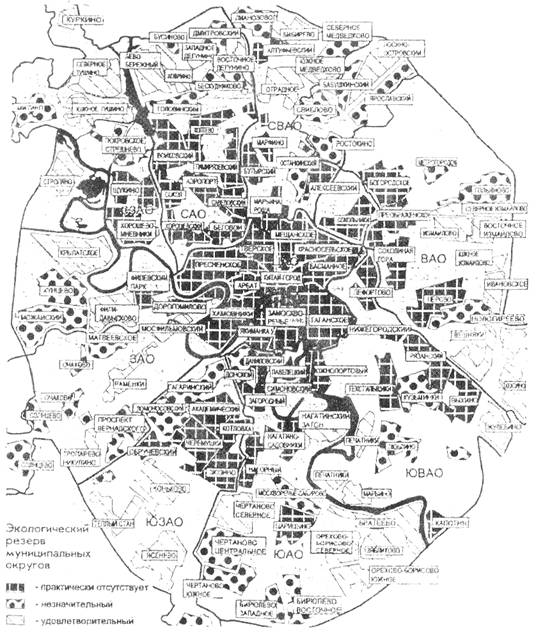


Рис. 1.8. Карта экологического резерва муниципальных округов города. (Районы, где жить еще можно, но строить уже нельзя — данные лаборатории «Московский регион» географического факультета МГУ)

Экологическая карта, представляющая интегральную оценку городской территории, может использоваться для регулирования строительной деятельности в городе и при разработке природоохранных мероприятий в строительных проектах.

Как видно из карты, последствием нерационального природопользования стало отсутствие экологического резерва в отдельных муниципальных округах и, отсюда, ограничение на этих территориях нового строительства. На таких территориях строители сталкиваются с экологическими проблемами. Качество строительства напрямую зависит от правильной постановки и решения экологических задач и постоянной оценки воздействий на окружающую среду (ОВОС) на всех этапах жизненного цикла проекта.

Интенсивность и разнообразие этих воздействий на отдельных территориях города во многом уже превысили темпы адаптации и устойчивость природных систем.

Результатом этого стали критические ситуации в техносфере города, обусловленные процессом деградации природной среды. Повсеместно снизилось качество реставрационных работ из-за недоучета экологических кризисных ситуаций на территориях расположения памятника архитектуры.

Таким образом, искусство реставрации сегодня — это не просто воссоздание утраченных форм, а экологически целесообразное мастерство или, как принято сейчас говорить, «устойчивая реставрация», выполненная с учетом всех экологических принципов, обеспечивающая устойчивость экосистем Земли и, следовательно, надежную реставрацию. При реставрации особенно важно учитывать ставшие фундаментальными знания абиотических факторов.

Экологическая ниша.

Каждый вид или его части (популяции) занимают определенное место в окружающей их

среде. Например опред. вид животного не может произвольно менять пищевой рацион

или время питания, место размножения, убежища. Под экологической нишей

понимают обычно место организма в природе и весь образ его

жизнедеятельности, включающий отношение к факторам среды, видам, пищи, времени

и способам питания, местам размножения, укрытий. Если организмы занимают

разные экологические ниши, они не вступают в конкурентные отношения. Отношения

рассматриваются как нейтральные. Но в каждой экосистеме имеются виды, которые

претендуют на одну и ту же нишу. Тогда неизбежна конкуренция. И сущ. правило

«правило конкурентного исключения». Автор его Гаузе. Звучит

так: если 2 вида со сходными требованиями к среде \*питанию, поведению)

вступают в конкурентные отношения, то один из них должен погибнуть либо

изменить свой образ жизни и занять новую экологическую нишу.

Типы экологических взаимодействий

Экологические взаимоотношения обычно имеют чрезвычайно сложный характер и по-разному протекают в различных условиях. Различают непосредственные взаимодействия - их исход решается в ходе прямого контакта между особями, и косвенные взаимодействия, когда взаимоотношения осуществляются через промежуточные звенья. Рассмотрим классификацию биотических взаимодействий популяций двух видов по Ю. Одуму, (1986 год). Теоретически взаимодействие популяций двух видов можно выразить в виде комбинаций символов: 00, - -, ++ , +0 , - 0 , + -. Выделяют 9 типов наиболее важных взаимодействий: 1) нейтрализм – это такая форма биотических взаимоотношений, когда сожительство двух видов на одной территории не влечет за собой ни поло-жительных, ни отрицательных последствий для них. В этом случае виды не связаны непосредственно друг с другом и даже не контактируют между собой. Например, белки и лоси, обезьяны и слоны и т.п. Отношения нейтрализма характерны для богатых видами сообществ. (00) - ни одна популяция не влияет на другую. 2) конкуренция - непосредственное взаимодействие ( - - ) - прямое взаимное подавление обоих видов. 3) конкуренция из-за ресурсов ( - - ) - непрямое подавление при дефиците внешнего ресурса. 4) аменсализм - это такие взаимоотношения, при которых возникают отрицательные условия для одной из популяций (угнетение роста, размножения), а вторая подобным неудобствам не подвержена. Аменсализм можно рассматривать как крайнюю форму аллелопатии - невозможности существования того или иного вида в присутствии другого в результате интоксикации среды. Например, плесне-вые грибы вырабатывают антибиотики, в присутствии которых жизнедеятельность бактерий подавляется; сине-зеленые водоросли, вызывая цветение воды, отравляют водную фауну, а иногда даже скот, который приходит на водопой. ( - 0 ) – популяция 2 подавляет популяцию 1, но сама не испытывает отрица-тельного воздействия. 5) Паразитизм - ( + -) - популяция паразита наносит вред популяции хозяина. 6) Хищничество - ( + - ) - одна популяция неблагоприятно воздействует на другую в результате прямого нападения, но зависит от другой. 7) Комменсализм - это наиболее простой тип положительных взаимо-действий. Комменсалы - организмы, которые поселяются в жилищах других орга-низмов, не причиняя им зла, и не принося вреда. Для тех животных, у которых они «квартируют», комменсалы безразличны. Например, рыба прилипала - присасывается к крупной рыбе и передвигается вместе с ней, питаясь остатками ее корма; на наземных жуках встречаются под-вижные личинки клещей, которые таким образом расселяются; кольчатый червь, живущий в раковине своего хозяина, рака - отшельника, поедает остатки его пищи. ( + 0 ) - одна популяция извлекает пользу от объединения с другой, а другой популяции это объединение безразлично. 8) Протокооперация - это следующий шаг к более тесной интеграции, когда оба организма получают преимущества от объединения, хотя их сосуществование не обязательно для их выживания. Например, совместное гнездование таких птиц, как крачки и цапли, позволяет им успешно защищаться от хищников; краб «сажает» себе на спину кишечнополостное (актинию), которое маскирует и защищает его, но в свою очередь оно получает от краба кусочки пищи и использует его как транспортное средство. ( + + ) - обе популяции получают пользу от объединения, взаимодействие не обязательно. 9) Мутуализм (симбиоз) - следующий этап развития зависимости двух популяций друг от друга. Объединение происходит между весьма разными организмами. Например, сотрудничество между бактериями, фиксирующими азот, и бобовыми растениями; симбиоз между копытными и бактериями, обитающими в их рубце; симбиоз водоросли и гриба - лишайники практически составляют единый организм. ( + + ) – взаимодействие благоприятно для обоих видов и обязательно. Ю. Одум призывает к тому, чтобы «модель лишайника» стала символичной для человека, который должен установить мутуалистические отношения с приро-дой, поскольку он является гетеротрофом, зависимым от имеющихся ресурсов. В противном случае, «он, подобно "неразумному" и "неприспособленному" паразиту, может довести эксплуатацию своего "хозяина" до такой степени, что погубит себя». Девять описанных видов взаимодействий можно свести к двум более общим типам - отрицательным и положительным. В зависимости от состояния экосистемы к ней можно применить один из принципов: – в ходе эволюции и развития экосистемы существует тенденция к уменьшению роли отрицательных взаимодействий за счет положительных, увеличивающих выживание обоих видов. – в недавно сформировавшихся или новых ассоциациях вероятность возникновения сильных отрицательных взаимодействий больше, чем в старых. Наиболее распространен такой тип взаимодействия популяций, при котором одна популяция влияет на скорость роста и смертность другой. Члены одной попу-ляции могут поедать других, конкурировать с ними за пищу, выделять вредные продукты и т. д. Взаимодействие популяций может быть взаимно полезным, полез-ным для одной из них и безразличным для другой.

Типы межвидовых отношений. Конкуренция.

Типы взаимодействия между двумя видами

Живые организмы не могут существовать сами по себе. Они связаны воедино разнообразными отношениями, вся полнота которых выявляется лишь при анализе экосистемы как целого. Живые существа зависимы от своего окружения, поскольку им надо питаться, расселяться, защищаться от хищников и т. д. Виды по-разному влияют друг на друга: конкурируют с соседями за пищу и выделяют ядовитые вещества, оказываются полезными друг для друга или "эксплуатируют" другие виды. Сущность межвидовой конкуренции заключается в том, что у особей одного вида уменьшается плодовитость, выживаемость или скорость роста в результате использования ресурса или интерференции со стороны особей другого вида. Однако за этой простой формулировкой кроется большое количество самых разнообразных нюансов. Влияние межвидовой конкуренции на динамику численности популяции конкурирующих видов многолико. Динамика в свою очередь может оказывать влияние на распределение видов и их эволюцию.

Конкуренция возникает тогда, когда два или большее число организмов получают ресурс из источника, который для всех явно недостаточен. Иными словами, конкуренция возникает только в том случае, если ресурс ограничен. Если же ресурс имеется в избытке, то два вида даже с очень сходными потребностями конкурировать не будут. Это может наблюдаться, например, при регулировании численности видов хищниками или паразитами.

Взаимодействия популяций двух видов теоретически можно выразить в виде следующих комбинаций символов: 00, - -,+ +, + 0, - 0 и + -. Три из них (++, - - и + -) в свою очередь обычно подразделяются, и в результате мы получаем девять ос­новных типов взаимодействий: 1) нейтрализм, при котором ассоциация двух популяции не сказывается ни на одной из них;  
2) взаимное конкурентное подавление, при котором обе популя­ции активно подавляют друг друга; 3) конкуренция за общий ресурс, при которой каждая популяция косвенно отрицательно воздействует на другую в борьбе за

дефицитный ресурс; 4) аменсализм, при котором одна популяция подавляет другую, но caма не испытывает отрицательного влияния; 5) паразитизм и 6) хищничество, при которых одна популяция неблагоприятно воздействует на другую, нападая непосредственно на нее, но тем не менее сама зависит от объекта своего нападения; 7) комменсализм, при котором одна популяция извлекает пользу из объединения, а для другой это объединение безразлично; 8) протокооперация, при которой обе популяции получают от ассоциации выгоду, но эти отношения не обязательны, и 9) мутуализм, при котором связь популяций благоприятна для роста и выживания обеих, причем в естественных условиях ни одна из них не может существовать без другой. Все эти типы взаимодействий приведены в таблице 1.

Таблица 1 Анализ взаимодействий популяций двух видов1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип взаимодействий2 | Виды | | Общий характер взаимодействия |
| 1 | 2 |
| 1. Нейтрализм | 0 | 0 | Ни одна популяция не влияет на другую |
| 2. Конкуренция, непосредственное взаимодействие | - | - | Прямое взаимное подавление обоих видов |
| 3. Конкуренция, взаимодейсвия  из-за ресусрсов | - | - | Непрямое подавеление при деффиците общего ресурса |
| 4. Аменсализм | - | 0 | Популяция 2 подавляет популяцию 1, но сама не испытывает отрицательного воздействия |
| 5. Паразитизм | + | - | Популяция паразита (1) состоит из меньших по величине особей, чем популяция хозяина |
| 6. Хищнечество  (и поедание растений) | + | - | Особи хищников (1) обычно крупнее, чем особи жертвы (2) |
| 7. Комменсализм | + | 0 | Популяция 1, комменсал, получает пользу от объедения; популяции 2 это объедение безразлично |
| 8. Протокооперация | + | + | Взаимодействие благоприятно для обоих видов, но не обязательно |
| 9. Мутуализм | + | + | Вазимодействие благоприятно для обоих видов и обязательно |

1. 0 означает отсутствие значимых взаимодействий; + означает улучшение роста, выживания и другие выгоды для популяции ( к уравнению роста прибавляется положительный член); - означает замедление роста и ухудшение других характеристик (к уравнению роста добавляется отрицательный член).
2. Типы 2-4 можно считать «отрицательными взаимоотношениями», типы 7-9 – «положительными взаимоотношениями», а типы 5 и 6 можно относить к обеим этим группам. Следует подчеркнуть три принципа, основанные на этих категориях:
3. Негативные взаимодействия проявляются на начальных стадиях развития сообщества или в нарушенных природных условиях, где высокая смертность нейтрализуется r-отбором.
4. В процессе эволюции и развития экосистем обнаруживается тенденция к уменьшению роли отрицательных взаимодействий за счет положительных, повышающих выживание взаимодействующих видов,
5. В недавно сформировавшихся или новых ассоциациях вероятность возникновения сильных отрицательных взаимодействий больше, чем в старых ассоциациях.

Одна популяция часто влияет на скорость роста или смертность другой. Так, члены одной популяции могут поедать членов дру­гой популяции, конкурировать с ними за пищу, выделять вредные вещества или взаимодействовать с ними другим способом. Точно так же популяции могут быть полезными друг для друга, причем польза в одних случаях оказывается обоюдной, а в других - односторонней. Как было показано в таблице 1, взаимодействия такого рода подразделяются на несколько категорий.

Все эти популяционные взаимодействия можно изучать на примере некоего среднего сообщества. Тип взаимодействий конкретной пары видов может изменяться в различных условиях или в зависимости от стадии жизненных циклов. Так, в одно время у двух видов может быть выявлен паразитизм, в другое время — комменсализм, а в какой-то третий период жизни они могут быть полностью нейтральны друг к другу. Упрощенные сообщества и лабораторные эксперименты позволяют экологам получать всего один из многих типов взаимодействий и изучать его количественно. Дедуктивные математические модели, построенные на основе таких исследований, дают возможность анализировать факторы, которые обычно трудно отдифференцировать один от другого.

Для выяснения действий различных факторов в сложных природных ситуациях, а также для более точного определения понятий и большей четкости рассуждении полезно пользоваться «моделями» в форме уравнений. Если рост одной популяции можно описать с помощью уравнения, то влияние другой популяции можно выразить членом, который изменяет рост первой популяции. В зависимости от типа взаимодействия в уравнение можно подставлять разные члены. Например, при наличии конкуренции скорость роста каждой популяции равна скорости нелимитируемого роста минус влияние собственной численности (которое растет с ростом численности популяции) и минус величина, характеризующая отрицательное влияние другого вида, N2 (которая также растет по мере роста численностей обоих видов N1 и N2), или

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| dN1 |  | | rN1 | - | r | N12 | - | CN2N1 |
| dt | K |
| Скорость роста | | = | Нелимитиру-  емый рост | - | Влияние собственной численности | | - | Отрицательное влияние другого вида |

Когда виды двух взаимодействующих популяций оказывают друг на друга благоприятное, а не повреждающее влияние, в уравнение вводят положительный член. В таких случаях обе популяции растут и процветают, достигая равновесных уровней, что благоприятно для обоих видов. Если для роста и выживания каждой из популяций необходимо их взаимное влияние друг на друга, то такие взаимоотношения называются мутуализмом. Если же, с другой стороны, эти благоприятные влияния лишь вызывают увеличение размеров популяции или скорости ее роста, но не являются необходимыми для ее роста и выживания, то такое взаимодействие соответствует кооперации или протокооперации. (Поскольку такая кооперация не есть следствие сознательной или «разумной» деятельности, предпочтительнее пользоваться последним термином.) И мутуализм, и протокооперация приводят к сходному результату: рост популяции в отсутствие другой либо замедлен, либо равен нулю. По достижения равновесия обе популяции в продолжают сосуществовать, обычно сохраняя определенной соотношение.

Рассмотрение популяционных взаимодействий так, как это сделано в таблице 1 или на основе уравнений роста, позволяет избежать противоречий, нередко возникающих при обсуждении терминов или определений как таковых. Например, термин «симбиоз» иногда употребляют в том же смысле, что и мутуализм, а иногда его понимают более широко, включая в него также комменсализм и паразитизм. Поскольку слово симбиоз буквально означает «Жить вместе», его следует применять в широком смысле, безотносительно к природе взаимосвязи. Термин «паразит» многие используют применительно к любому мелкому организму, живущему на поверхности или внутри другого организма, независимо от того, положительно, отрицательно или безразлично его влияние. В таком же смысле трактуется и предмет науки паразитология. Для одного и того же типа взаимодействий предлагались разные термины, что только увеличивало путаницу. Однако, когда отношения представлены в виде схемы, обычно не остается сомнений, к какому типу относить рассматриваемое взаимодействие; слово или «ярлык» оказывается в таком случае вторичным относительно механизма и его результата.

Следует обратить внимание на то, что слово «вредоносный» не использовалось в описании отрицательных взаимодействий. Конкуренция и хищничество снижают скорость роста популяций, испытывающих эти влияния, но этот эффект не обязательно вреден, если рассматривать его с точки зрения выживания популяции на протяжении длительного времени или с точки зрения ее эволюции. Отрицательные взаимодействия фактически могут ускорять естественный отбор, приводя к возникновению новых адаптации. Хищники и паразиты часто полезны для популяций, не имеющих механизмов саморегуляции для предотвращения перенаселения, следствием которого могло бы быть самоуничтожение таких популяций.

## Конкуренции и сосуществование видов

В самом широком смысле конкуренция - это взаимодействие двух организмов, стремящихся получить один и тот же ресурс. Межвидовая конкуренция - это любое взаимодействие между популяциями двух или более видов, которое неблагоприятно сказывается на их росте и выживании. Как показано в таблице 1, она может проявляться в двух формах. Тенденция к экологическому разделению, наблюдаемая при конкуренции близкородственных или сходных в иных отношениях видов, известна как принцип конкурентного исключения. Вместе с тем конкуренции способствует возникновению в процессе отбора многих адаптации, что приводит к увеличению разнообразия видов, сосуществующих в данном пространстве или сообществе.

Конкурентное взаимодействие может касаться пространства, пищи или биогенных элементов, света, неиспользованных веществ, зависимости от хищников, подверженности болезням и т. д. и многих других типов взаимодействий. Результаты конкуренции представляют огромный интерес; они были многократно исследованы как один из механизмов естественного отбора. Межвидовая конкуренция, независимо от того, что лежит в ее основе, может привести либо к установлению равновесия между двумя видами, либо, при более жестокой конкуренции, к замене популяции одного вида популяцией другого, либо к тому, что один вид вытеснит другой в иное место или же заставит его перейти на использование иной пищи. Неоднократно отмечалось, что близко-родственные организмы, ведущие сходный образ жизни и обладающие сходной морфологией, не обитают в одних и тех же местах. Если же они живут в одном месте, то часто используют разные ресурсы или активны в разное время. Объяснение экологического разделения близкородственных (или сходных в иных отношениях) видов получило известность как принцип Гаузе по имени русского биолога, который в 1932 г. впервые подтвердил его существование экспериментально или как принцип конкурентного исключения (Harden, 1940).

Чтобы понять причины конкуренции, необходимо рассматривать не только особенности популяций и условия, определяющие конкурентное исключение, но также ситуации, в которых сосуществуют сходные виды, поскольку в открытых природных системах большое число видов фактически пользуется общими ресурсами. В таблице 2 и на рисунке 1 показана ситуация, которую можно было бы назвать моделью Tribolium—Trifolium; эта модель наглядно демонстрирует конкурентное исключение в паре видов жуков (Tribolium) и сосуществование двух видов клевера (Trifolium.).

Рис. 1. Сосуществование видов клевера (Trifolium). На графике показан рост популяций двух видов в чистых (т, е. представленных только одним видом) и смешанных травостоях. Следует отметить, что внимание на то, что кривые роста двух видов в чистых травостоях различны и в разное время достигают зрелости. Это и другие различия позволяют видам сосуществовать в смешанных травостоях, но при этом их плотность понижена, так как они в одинаковой степени мешают друг другу. Листовой индекс, который используется для оценки плотности биомассы, представляет собой отношение площади поверхности листьев к поверхности почвы (см2/ см2). I –T.fragiferum, чистый травостой; II - Т. repens, чистый травостой; III - T. repens, смешанный травостой; IV—T. fragiferum, смешанный травостой.

Одно из наиболее тщательных и длительных экспериментальных исследований межвидовой конкуренции было проведено в лаборатории доктора Томаса Парка в Чикагском университете. Парк, его студенты и сотрудники работали с мучным хрущаком, в частности с видами рода Tribolium. Эти мелкие жуки могут завершить весь свой жизненный цикл в очень простой и однородной среде - в банке с мукой или пшеничными отрубями. В этом случае среда служит одновременно и пищей, и местообитанием личинок и имаго. Если регулярно добавлять свежую среду, то популяция жуков может поддерживаться долгое время. С точки зрения представлений о потоке энергии такую экспериментальную систему можно описать как стабилизированную гетеротрофную экосистему, в которой импорт энергии пищи уравновешивается затратами на дыхание.

Таблица 2. Случай конкурентного исключения в популяциях мучного хрущака (Tribolium). (По Park, 1954).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| «Климат» | Температура, оС | Относительная влажность, % | Исход межвидовой конкуренции1, % | |
| ПобеждаетТ.castaneum | Побеждает Т.confusum |
| Жаркий влажный | 34 | 70 | 100 | 0 |
| Жаркий сухой | 34 | 30 | 10 | 90 |
| Теплый влажный | 29 | 70 | 86 | 14 |
| Теплый сухой | 29 | 30 | 13 | 87 |
| Холодный влажный | 24 | 70 | 31 | 69 |
| Холодный сухой | 24 | 30 | 0 | 100 |

* 1. Каждый из 6 вариантов опытов проведен в 20—30 повторностях. В чистой -культуре каждый вид выживает при любых сочетаниях условий, однако при совместном культивировании двух видов выживает только один. В процентах выражено относительное число повторностей, в которых сохранялся только один вид, а другой элиминировался.

Оказалось, что если в этот однородный мирок поместить два разных вида Tribolium, то раньше или позже один из видов неизбежно будет элиминирован, тогда как другой будет успешно размножаться. Один вид всегда «побеждает», или, иными словами, два вида Tribolium не могут выжить в этом специфическом «мирке». Относительное число особей каждого вида, первоначально внесенных в культуру (т. е. исходное соотношение особей) не влияет на окончательный результат, однако «климат» экосистемы существенно сказывается на исходе борьбы. Как показано в таблице 2, один из видов (Т. castaneum) всегда побеждает в условиях высокой температуры и влажности, тогда как другой (Т.confusum всегда побеждает и прохладном и сухом «климате», хотя и тот и другой при любом из испытанных сочетаний условий может неопределенно долго существовать в чистой культуре. В промежуточных условиях для каждого вида имеется определенная вероятность оказаться победителем (например, для Т. castaneum эта вероятность в теплой и влажной среде составляет 0,86). Понять некоторые результаты конкурентного взаимодействия помогает анализ свойств популяции каждого вида в чистой культуре. Например, было обнаружено, что победителем обычно оказывается вид, обладающий в изучаемых условиях намного большей скоростью роста (r), чем другой. Если же величины r для обоих видов различаются не слишком сильно, то вид с более высоким показателем не всегда окажется победителем. Вирусное заболевание в одной из популяций легко может решить исход дела. Финер (Feener, 1981) описал случай, когда конкурентное равновесие между двумя видами муравьев было нарушено паразитическим двукрылым. Кроме того, конкурентоспособность может в значительной степени различаться у различных генетических линий.

Пользуясь данными, полученными в модельных экспериментах на Tribolium, легко создать условия, в которых виды не исключали бы друг друга, а сосуществовали. Если культуры попеременно помещать то в жаркие и влажные, то в сухие и холодные условия (для имитации сезонных изменений погоды), преимущество одного вида перед другим будет недостаточно длительным для уничтожения другого. Если бы система культивирования была «открытой» и особей доминирующего вида вынуждали эмигрировать (или их бы удаляли, как это делает хищник) достаточно быстро, то конкуренция оказалась бы настолько слабой, что оба вида могли бы сосуществовать. Существованию могли бы благоприятствовать и многие другие условия.

Интересные эксперименты по конкуренции у растений провел Дж. Л. Харпер и его коллеги из Университетского колледжа Северного Уэльса (см. Harper, 1961; Harper и Clalworthy, 1963; Clatworthy, Harper, 1962). Результаты одного из этих исследований представлены на рис. 1. Вследствие различий в характере роста два вида клевера могут сосуществовать в одной и той же среде (при одинаковых условиях освещенности, температуры, на одной и той же почве и т. д.). Из этих двух видов Trifolium repens растет быстрее и скорее достигает максимальной облиственности. Однако Т. fragiferum имеет более длинные черешки и выше посаженные листья, поэтому он может перейти в верхний ярус раньше, чем быстро растущий вид (особенно после того, как скорость роста Т. repens пошла на убыль), и таким образом избежать затенения. В смешанных травостоях из-за этих особенностей каждый вид ингибирует развитие другого, но оба они оказываются в состоянии завершить жизненный цикл и дать семена, хотя плотность каждого вида понижена (впрочем, общая плотность в смешанных травостоях двух видов была примерно равна плотности в чистых травостоях). В этом случае оба вида, несмотря на сильную конкуренцию за свет, могут сосуществовать, и это сосуществование обусловлено особенностями морфологии и различиями во времени максимального роста. Харпер (Нагрег, 1961) пришел к заключению, что два вида растений могут длительно сосуществовать, если их популяции независимо регулируются посредством одного или нескольких из следующих механизмов: 1) различия потребностей в питании (например, бобовые и небобовые); 2) различия причин смертности (например, разная чувствительность к выеданию скотом); 3) чувствительности к различным токсинам и 4) чувствительности к одному и тому же регулирующему фактору (свет, вода и т. д.) в разное время (как в случае только что описанного примера с клевером).

При изучении литературы, посвященной конкуренции, складывается общее впечатление, что в системах, где отсутствуют или понижены иммиграция и эмиграция, происходит более жестокая конкуренция и более вероятно конкурентное исключение. К числу таких систем следует отнести лабораторные культуры, острова или другие природные ситуации с трудно преодолимыми преградами для входа и выхода. В обычных природных открытых системах вероятность сосуществования выше.

# Примеры

Пример конкуренции с прямым подавлением описан Кромби (1947). Он обнаружил, что совместное культивирование в муке Tribolium и Oryzaephilus (другой род мучных хрущаков) заканчивается уничтожением Oryzaephilus, поскольку Tribolium активнее истребляет неполовозрелые стадии Oryzaephilus. Однако если в муку положить стеклянные трубочки, в которых могут прятаться неполовозрелые особи меньшего по размерам Oryzaephilus,

то выживут обе популяции. Таким образом, если в среде имеются убежища, позволяющие скрываться от прямого воздействия (в данном случае хищничества), то конкуренция снижается настолько, что сохраняются оба вида.

Но довольно лабораторных примеров. Совершенно очевидно, что скученность в лабораторных экспериментах может быть весьма значительной, что приводит к чрезмерной конкуренции. В полевых исследованиях межвидовая конкуренция была подробно изучена у растений; результаты этих исследований позволили прийти к выводу (в настоящее время этот вывод является общепринятым) , что конкуренция - важный фактор, вызывающий смену видов. Кивер (Keever, 1955) описал случай, когда залежь первого года была почти целиком занята чистым травостоем высокого сорняка, в дальнейшем его постепенно вытеснил отсюда другой вид, ранее не известный в этих местах. Эти два вида, хотя и принадлежат к разным родам, имеют очень сходные жизненные циклы (время цветения и созревания семян) и Жизненные формы, попадали в условия интенсивной конкуренции. Тщательные последующие исследования этих залежных полей показали, что новый пришелец не вытеснял растущий здесь ранее вид; оказалось, что оба вида сосуществуют, но их численное соотношение зависит от почвы, времени и степени нарушений.

Следующий пример относится к двум видам сухопутных саламандр Plethodon glutinosus и P. jоrdani, обитающих в южной части Аппалачских гор в США. Обычно P. jоrdani встречается на больших высотах, чем P. glutinosus, но в некоторых районах зоны их обитания перекрываются . Хейрстон (Hairston, 1980) провел эксперимент на двух участках, один их которых находился в горах Грейт-Смоуки, где перекрывание наблюдалось только в небольшом диапазоне высот, а другой в Бальзамических горах, где виды сосуществовали в гораздо более широкой зоне. На обоих участках обитали популяции того и другого вида и, в целом, фауна саламандр была сходной; популяции находились на одной высоте и подвергались одинаковым воздействиям. На каждом участке Хейрстон заложил семь экспериментальных площадок: на двух из них были удалены особи P. jоrdani, а двух других – особи P. glutinosus, а оставшиеся три служили контролем. Эта работа была начата в 1974 г. и в последующие 5 лет на всех площадках 6 раз в году подсчитывали число особей каждого вида; все особи были разделены на три группы: годовика, двухлетки, все остальные.

На контрольных площадках, как и следовало ожидать, из двух рассматриваемых видов гораздо более многочисленным был P. jоrdani; а на площадках, с которых он был удален наблюдалось статистически значимое возрастание численности P. glutinosus. На площадках, с которых был удален, P. glutinosus, не было отмечено соответствующего значимого увеличение численности P. jоrdani. Однако на обоих участках наблюдалось статистически значимое возрастание доли P. jоrdani среди годовиков и двухлеток. По-видимому это объяснялось возросшей плодовитостью и (или) повышенным выживанием молоди; оба эти фактора являются основными причинами, определяющими скорость размножения.

Важным моментом является то, что неблагоприятное воздействие со стороны дргугого вида исходно испытывали особи обоих видов; после удаления одного их видов, у оставшегося наблюдалось значительное увеличение численности и (или) плодовитости и (или) выживаемости. Из этого следует, что на контрольных площадках и в других местах совместного обитания эти виды обычно конкурировали друг с другом, но все же сосуществовали.

В качестве еще одного примера приведу эксперимент, выполненный одним из известнейших «отцов-основателей» экологии растений А.Г. Тенсли, который изучал конкуренцию между двумя видами подмаренника (Tansley, 1917). Galium hercinicum – этот вид растущий в Великобритании на кислых почвах, тогда как распространение Galium pumilum ограничено более щелочными почвами. Выращивая виды по отдельности, Тенсли обнаружил, что каждый их них хорошо рос как на кислой почве из местообитания Galium hercinicum, так и на щелочной почве из местообитания Galium pumilum. Однако, при совместном выращивании на кислой почве успешно рос только Galium hercinicum, а на щелочной почве - Galium pumilum. По-видимому, эти результаты свидетельствуют о конкуренции между видами при их совместном выращивании. В конкурентной борьбе побеждает один вид, тогда как другой проигрывает настолько, что происходит его вытеснение из биотипа. Исход конкуренции зависит от условий, в которых она происходит.

**Тема 4.9. Автотрофные экосистемы.**

Виды естественных экосистем, их использования человеком; земельные ресурсы и продукты питания; агроэкосистемы и их компоненты, антропогенные загрязнения в агроэкосистемах и в сельскохозяйственной продукции; сущность и значение «зеленых революций»

**Общая характеристика экосистем.**

Определение и понятие экосистемы. Понятие экосистемы является одним из основных понятий в современной экологии. Термин «экосистема» был введен в употребление А. Тенсли в 1935 г., спустя более полувека после выделения экологии как самостоятельной отрасли научных знаний (1866). Экологической системой или экосистемой называется совокупность совместно обитающих разных видов организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом, обусловленной обменом веществ и распределением потока энергии. Следовательно, в биологическом смысле под экосистемой понимается любая система, включающая в свой состав сообщества живых существ и среду их обитания, объединенные в единое функциональное целое.

Каждая экосистема характеризуется совокупностью свойств и структурой. С точки зрения изучения проблем устойчивого функционирования экосистем интерес представляют такие основные свойства, как способность к образованию живого вещества из компонентов неживой природы, способность осуществлять круговорот веществ в экосистеме, видовое разнообразие, способность поддерживать ее нормальное функционирование в условиях изменяющейся среды обитания и др. Важнейшей с точки зрения организации экосистем является их видовая структура.

Виды экосистем. Экосистема – сложный объект, при изучении которого используют методы системного анализа. Классификация таких сложных систем должна проводиться по различным основаниям, или признакам деления на классы. По пространственному масштабу выделяются экосистемы различного ранга: микроэкосистемы, мезоэкосистемы, макроэкосистемы и глобальная экосистема. Наименьший ранг имеют микроэкосистемы, примерами которых могут служить маленький водоем, труп животного с населяющими его организмами или ствол упавшего дерева в стадии биологического разложения, домашний аквариум и даже лужица или капля воды, пока в них присутствуют живые организмы, способные осуществлять круговорот веществ. Экосистемы промежуточного ранга называются мезоэкосистемами (лес, пруд, река и т.п.). Макроэкосистемы имеют большой пространственный масштаб и связаны с крупными географическими объектами, составляющими по размерам значительную часть земной поверхности (например, океан, континент и т.п.). Самый большой ранг имеет глобальная экосистема, эквивалентная биосфере Земли в целом. Таким образом, более крупные экосистемы включают в себя экосистемы меньшего ранга.

По характеру среды обитания сообществ живых организмов природные (естественные) экосистемы разделяют на наземные и водные, среди последних иногда выделяют пресноводные и морские экосистемы. Основные экологические свойства экосистем существенно зависят от различия условий среды обитания (географических, гидрографических, климатических, почвенных и др). Поэтому указанные виды природных экосистем разделяются в свою очередь на различные типы экосистем. В классе наземных экосистем выделяют тундровые, таежные, степные и др., а пресноводные экосистемы делят на озерные, речные, болотные и т.п.

Вообще в экологической литературе в зависимости от аспектов рассмотрения экосистем используют большое число других разнообразных признаков деления экосистем на классы, причем система признаков деления экосистем до сих пор не является устоявшейся, отсутствует также общепринятая классификация экосистем, особенно при их рассмотрении в связи с изучением взаимоотношений общества и природной среды в условиях антропогенных воздействий на природные экосистемы. Так, французский эколог Франсуа Рамад, автор широко известной за рубежом и в нашей стране книги «Основы прикладной экологии: Воздействие человека на биосферу», вводит в рассмотрение понятия экосистемы первобытного общества, аграрной цивилизации и промышленно развитого общества, что позволяет ему провести сравнительный анализ последствий антропогенного воздействия на природную среду. Такая классификация будет нами использоваться далее в разделе 3.

Для удобства рассмотрения некоторых особенностей взаимодействия общества и природы в рамках изучаемой дисциплины по степени антропогенного воздействия на природную среду будем различать три следующих вида экосистем: природные, социоприродные и антропогенные. Природные экосистемы, рассмотренные выше, – это естественные экосистемы, при изучении которых не учитываются какие бы то ни было антропогенные воздействия. К антропогенным будем относить искусственные экосистемы, непосредственно и целенаправленно созданные человеком для удовлетворения своих потребностей. Их удобно разделять на техногенные и агроэкосистемы. К техногенным относятся экосистемы, целенаправленно созданные для решения определенных задач охраны окружающей среды и природопользования, например, сложные очистные сооружения и комплексы биологической очистки сточных вод во многих крупных городах мира. Агроэкосистемы создаются практически во всех странах и предназначены для резкого повышения плодородия земель и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур на основе химизации и применения новых технологий сельскохозяйственного производства.

Под социоприродными понимаются экосистемы, которые формируются не в результате целенаправленной деятельности человека, а возникают опосредованно вследствие взаимодействия человеческого общества с природной средой. Неосознанная деятельность человека, связанная с удовлетворением его постоянно растущих потребностей, приводит к тому, что естественные экосистемы в окружающей его среде трансформируются (преобразуются) в социоприродные экосистемы, состоящие из живой и неживой природы и неприроды, т.е. культуры. Особенностью рассмотрения социоприродных экосистем является включение в состав экосистемы человека как носителя культуры. Необходимость такого социоприродного подхода к рассмотрению экосистем в современной экологии обусловлена и тем, что человек в современных условиях стал геологической преобразующей силой, без учета которой невозможно разрабатывать стратегии устойчивого развития цивилизции и рационального природопользования.

Видовая структура природных экосистем. Под видовой структурой экосистемы понимается перечень видов организмов, образующих экосистему, и соотношение их численностей. Точных данных о количестве видов в экосистемах нет, так как трудно учесть видовое разнообразие всех мелких организмов (особенно микроорганизмов). Оно исчисляется сотнями и десятками сотен. Видовое разнообразие обычно тем значительнее, чем разнообразнее и богаче условия (биотоп) экосистемы. В этом отношении самыми богатыми по видовому разнообразию являются, например, экосистемы дождевых тропических лесов. Только древесные виды исчисляются в них сотнями.

Богатство видов, или биоразнообразие, зависит также от возраста экосистем. Молодые экосистемы, возникающие, например, на таком изначально безжизненном субстрате, как отвалы пород, извлекаемые из глубинных слоев земной коры при добыче полезных ископаемых, крайне бедны видами. В дальнейшем по мере развития экосистем их видовое богатство увеличивается. Но в хорошо сформировавшихся экосистемах оно может несколько уменьшаться. К тому времени обычно выделяется один или несколько видов, которые явно преобладают по численности особей. Например, в еловом лесу – ель, в смешанном – ель, береза и осина, в степи – ковыль и типчак. Эти виды занимают большую часть пространства, оставляя меньше места для других видов.

Виды, явно преобладающие по численности особей, называются доминантными. Наряду с доминантами в экосистемах выделяются виды-эдификаторы (от лат. строитель), которые являются основными образователями среды, или, как говорят, средообразующие виды. Обычно вид-доминант одновременно является и эдификатором. Например, ель в еловом лесу наряду с доминантностью обладает высокими эдификаторными свойствами, которые выражаются в ее способности сильно затенять почву, создавать кислую среду своими корневыми выделениями и при разложении мертвого органического вещества образовывать специфические для кислой среды подзолистые почвы. Вследствие высоких эдификаторных свойств ели под ее пологом могут жить только такие виды растений, которые способны мириться со скудным освещением (теневыносливые и тенелюбивые). В то же время под пологом елового леса доминантным видом может быть, например, черника, но она не является существенным эдификатором.

Видовую структуру обычно используют для оценки условий состояния экосистем по видам – индикаторам (от лат. указатель). Так, для лесной зоны кислица указывает на условия увлажнения, близкие к оптимальным, и значительное богатство почв питательными минеральными веществами; черника – на несколько избыточное увлажнение и некоторый дефицит элементов минерального питания; брусника – на дефицит увлажнения и почвенного плодородия; мхи (кукушкин лен и особенно сфагнум) – на чрезмерно избыточное увлажнение, дефицит минеральных веществ, недостаток кислорода для дыхания корней и наличие процессов торфообразования. Наряду с индикаторами меняется состав и других видов, произрастающих под пологом эдификаторов.

По растениям-эдификаторам или доминантам и растениям-индикаторам обычно дают названия природным экосистемам. Например, лесоводы по ним определяют типы леса (например, ельники-кисличники, ельники-черничники и др.). По такому же принципу классифицируются и называются другие экосистемы. Например, для степей выделяются типчаково-ковыльные, злаково-разнотравные и другие системы.

Соотношение между понятиями экосистемы и биогеоценоза. Близкий (по содержанию) к понятию экосистемы смысл вкладывается в термин биогеоценоз. В некоторых книгах и учебных руководствах по экологии можно прочитать, что эти термины – синомимы. Посмотрим, так ли это.

Из вышеизложенного ясно, что биогеоценоз представляет собой комплекс взаимосвязанных видов организмов (популяций разных видов), обитающих на определенной территории с более или менее однородными условиями существованиями. Как и биогеоценоз, экосистема в биологическом смысле является совокупностью взаимосвязанных живых существ и среды их обитания, образующих единое целое. Однако основу биогеоценоза составляют зеленые растения, производящие живое органическое вещество. Так как в биогеоценозе присутствуют растительноядные и плотоядные животные и другие организмы, потребляющие органическое вещество, легко догадаться, почему растения являются главным звеном в биогеоценозе. Поэтому ясно, что если растения – главный источник органического вещества в биогеоценозе – исчезнут, то и жизнь там практически прекратится. Примеры биогеоценозов – однородные участки леса, луга, степи, болота и т.п.

Экосистема, по определению, может и не включать растительные организмы в свой видовой состав. Таким примером являются природные экосистемы, формирующиеся на базе разлагающихся органических остатков, гниющих в лесу деревьев, трупов животных и т.п. Достаточно присутствия лишь зооценоза и микробоценоза или только микробоценоза, чтобы такое образование рассматривать как экосистему. В этом и заключается одно из существенных отличий понятия экосистемы от понятия биогеоценоза. Таким образом, каждый биогеоценоз может быть назван экосистемой, но не каждая экосистема является биогеоценозом.

Биогеоценозы и экосистемы могут различаться и по временному фактору (продолжительности существования). Любой биогеоценоз потенциально бессмертен, поскольку все время пополняется энергией за счет деятельности растительных организмов. В то же время экосистемы, в составе которых отсутствует растительное звено, заканчивают свое существование одновременно с высвобождением в процессе разложения органического субстрата всей содержащейся в нем энергии.

Земля как один из основных элементов биосферы и части окружающей среды человека имеет многоплановое значение. Земля — это пространственный базис социально-экономической деятельности человека, источник минеральных ресурсов, а в сельском хозяйстве — основное средство производства, посредством которого земледельцы получают урожаи сельскохозяйственных культур, создают продукты питания и сырье для промышленности.

Земля является также особым видом имущества. Таким образом, земля – это невосполнимый природный ресурс, имеющий многофункциональное значение, земля — это ресурс ресурсов.

Земельные ресурсы как средство производства резко отличаются от других природных ресурсов и имеют свои специфические черты:

1.   Земля совмещает в себе как предмет, так и средство труда,  Обрабатывая землю, человек создает благоприятные условия для роста растений и в этом случае земля является предметом труда. Вместе с тем, давая урожай, земля выступает в роли средства труда.

2. Земля является продуктом природы и первоначальном состоянии не имеет стоимости.

3. Земля относится к невозобновляемым природным ресурсам, так как естественным путем она восстанавливается очень медленно (процессы почвообразования очень длительны, скорость их в различных регионах колеблется от 0,5 до 2 см за 100 лет; так, для создания плодородного слоя почвы в 18см природе потребовалось от 1400 до 7000 лет.)

4. Земля относится к незаменимым природным ресурсам, т.к. отсутствуют альтернативные ресурсы, способные удовлетворить первостепенные человеческие потребности.

5. Земля представляет собой не только вещественный фактор производства, но  и является объектом социальных отношений, среди которых важнейшие – отношения собственности на землю, определяющие характер владения и использования земли.

6. Земля в отличие от других ресурсов не обладает свойствами физического и морального износа. При рациональном использовании ее экономическое плодородие возрастает. Под экономическим плодородием понимается совокупность естественного и искусственного плодородия земли, отражающее возможности земли продуцировать биомассу.

7. Для характеристики земельных ресурсов как средства производства важное значение имеет территориальный аспект, что выражается в следующем:

а)   земельные участки, расположенные в разных регионах, существенно отличаются своей продуктивностью, что является основой возникновения дифференциальной ренты, то есть дополнительного дохода за счет большей продуктивности лучших земель;

б)   земля жестко привязана к определенной территории, что вызывает необходимость создания специальной инфраструктуры для землепользования;

з) земля пространственно ограничена, так как при исчерпании земельных ресурсов их нельзя увеличить в отличие от других средств производства.

Россия располагает огромными земельными ресурсами. Земельный фонд Российской Федерации составляет 1 709,8 млн. га.

Выделяются семь основных категорий земель. Для каждой категории согласно Земельному кодексу РФ определены целевое назначение и правовой режим. Эти категории следующие: земли сельскохозяйственного назначения (26,6%); земли поселений – 1,2% (городов, поселков, сельских поселений); земли промышленного назначения – 1,0%; земли особо охраняемых территорий и объектов – 1,8%; земли лесного фонда – 61,2%; земли водного фонда – 1,2%; земли запаса – 7%.

Порядок отнесения земель к определенным категориям и режимы их использования определяются земельным законодательством. Перевод земель из одной категории в другую и изменение их целевого назначения производится в порядке, установленном законами субъектов федерации.

К землям сельскохозяйственного назначения относятся земли, предоставленные организациям различных форм собственности для ведения сельскохозяйственного производства; гражданам и объединениям граждан для организации крестьянских (фермерских) хозяйств, личного подсобного хозяйства, садоводства и огородничества.

В состав земель городов и других поселений включаются земли жилой и общественной застройки, занятые различными зданиями и сооружениями; земли общего пользования — занятые площадями, улицами, проездами, дорогами, скверами, парками, пляжами, водоемами и т.п.; промышленные и коммунальные застройки, находящиеся под промышленными, коммунальными, военными и другими объектами и режимными зонами; земли транспорта, связи, инженерных коммуникаций; земли оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения, предназначенные для организации массового отдыха населения и туризма.

К землям промышленного назначения относятся земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и другие, предоставленные в установленном порядке в пользование или аренду государственным учреждениям и предприятиям, а предприятиям других форм собственности — в собственность или аренду.

Земельные участки для разработки месторождений полезных ископаемых предоставляются в аренду после оформления горного отвода, утверждения проекта рекультивации земель, выполнения требований по рекультивации ранее предоставленных земельных участков.

Земли особо охраняемых территорий включают земли природоохранного, природно-заповедного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения.

К землям природоохранного назначения относятся земли водоохранных, запретных и нерестоохранных полос, а также земли, занятые типичными и редкими ландшафтами, и лесами, выполняющими защитные функции, другие земли в составе охраняемых природных территорий.

На землях природоохранного назначения по согласованию со специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды допускается ограниченная хозяйственная деятельность при обязательном условии соблюдения установленного режима.

На землях государственных природных заповедников, национальных парков, дендрологических парков, ботанических садов запрещается деятельность, не связанная с сохранением и изучением природных комплексов и объектов. Для обеспечения режима функционирования государственных природных заповедников, памятников природы, национальных парков могут устанавливаться охранные зоны с запрещением в пределах них любой деятельности, отрицательно влияющей на эти территории. Пользование земельными участками, находящимися в пределах охранных зон, разрешается с соблюдением установленного для них режима.

К землям оздоровительного назначения могут относиться земли курортов, лечебных местностей, обладающих лечебными природными ресурсами (минеральные источники, лечебные грязи, климатические и другие условия), благоприятными для организации профилактики заболеваний и лечения граждан. Земли оздоровительного назначения подлежат особой охране.

К землям рекреационного назначения относятся выделенные в установленном порядке участки, предназначенные для организованного массового отдыха населения и туризма — это земельные участки, занятые домами отдыха, пансионатами, кемпингами, туристическими базами и т.п.

К землям реакционного назначения относятся также земли пригородных зеленых зон, т.е. земли за пределами черты города, занятые лесопарками и другими зелеными насаждениями, выполняющими защитные и санитарно-гигиенические функции и являющиеся местом отдыха населения.

К землям историко-культурного назначения могут относиться земли, входящие в состав или границы памятников истории и культуры (включая сооружения культового назначения), историко-культурных комплексов, достопримечательных мест, а также земли, предоставленные в пользование учреждениям культуры для ведения традиционных народных художественных промыслов и ремесел. Изъятие таких земель и передача в частную собственность не допускается.

К землям лесного фонда могут относиться земли, покрытые лесом, а также другие земли, предоставленные для нужд лесного хозяйства. Порядок распоряжения, пользования и отнесения лесного фонда к группам лесов регулируется Лесным законодательством РФ. Порядок изъятия и предоставления земель лесного фонда регулируется Земельным и Лесным законодательствами РФ и субъектов РФ.

К землям водного фонда относятся земли, занятые водными объектами, а также земли, выделяемые под полосы отвода и водоохранные зоны всех водных объектов. Земли водного фонда могут использоваться для строительства и эксплуатации сооружений, обеспечивающих удовлетворение питьевых, бытовых, оздоровительных и других нужд населения.

Земли запаса - это свободные земли, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, включая фонды перераспределения, не предоставленные гражданам и юридическим лицам в собственность, пожизненное наследуемое владение и в долгосрочную аренду. Порядок формирования и использования земель запаса регулируется Земельным законодательством.

Агроэкосистема

экологическая система, объединяющая участок территории (географический ландшафт), занятый хозяйством, производящим сельскохозяйственную продукцию. В состав А. входят: почвы с их населением (животные, водоросли, грибы, бактерии); поля-агроценозы; скот; фрагменты естественных и полуестественных экосистем (леса, естественные кормовые угодья, болота, водоемы); человек. Основные черты А. определяет человек, который стоит на вершине экологической пирамиды и заинтересован в получении максимального количества сельскохозяйственной продукции. При этом, если человек следует экологическому императиву, он сохраняет почвы, биологическое разнообразие, не допускает сельскохозяйственного загрязнения и получает экологически чистую продукцию, а А. приобретает черты устойчивости (сестайнинга). А. — автотрофная экосистема, основным источником энергии для которой является Солнце. Солнечная энергия усваивается растениями-продуцентами и фиксируется в урожае растениеводческой продукции или передается по пищевым цепям консументам, главные из которых — скот, и редуцентам — прежде всего обитающим в почве животным-детритофагам. Перерабатывая органические остатки, они способствуют деятельности микроорганизмов-редуцентов, которые пополняют запас элементов питания, доступных корням растений. Большую роль в А. играют бактерии-азотфиксаторы, из которых наиболее важны виды, симбиотически связанные с бобовыми, так как при обработке почвы плугом биологическая азотфиксация за счет свободноживущих бактерий снижается в 4—5 раз. В отличие от естественных экосистем А. более открыты, и из них происходит отток вещества и энергии с урожаем, животноводческой продукцией, а также в результате разрушения почв (дегумификация и эрозия почв). Для компенсации этих потерь и контроля состава А. (регулирование плотности популяций сорных растений, насекомых-вредителей и др.) человек вводит в А. дополнительные элементы питания (азотные, фосфорные и калийные удобрения) и затрачивает энергию на производство, транспортировку и внесение минеральных и органических удобрений и пестицидов, производство и ремонт сельскохозяйственных машин, горючее и т. д. Однако величина антропогенной энергии даже в наиболее энергонасыщенных хозяйствах составляет менее 1% от энергии Солнца, которая фиксируется растениями А. (см. табл. 3). А. весьма разнообразны и могут различаться по специализации (растениеводческие, животноводческие, комплексные) и по величине вложений антропогенной энергии (экстенсивные, компромиссные, интенсивные). Существуют как небольшие аборигенные фермы, где используется только ручной труд и реже — мускульная сила животных, так и высокомеханизированные хозяйства и скотооткормочные комплексы, потребляющие много антропогенной энергии. Растениеводческие А. В экстенсивном хозяйстве используется залежно-переложная система земледелия (в условиях лесной зоны — подсечно-огневая система земледелия). В таких системах происходит постоянная ротация (заменяемость) участков пашни и естественной растительности, в результате чего восстанавливается плодородие почв. При компромиссном хозяйстве почвовосстанавливающую роль играют посевы многолетних трав и однолетних бобовых культур в севооборотах, а также сидераты (зеленые удобрения). В умеренном количестве используются фосфорно-калийные удобрения, а для контроля плотности насекомых-вредителей — биологические методы защиты растений и система полезных симбиотических связей. В интенсивном хозяйстве сохраняется та же схема производства, что и при компромиссном, но резко увеличиваются дозы минеральных удобрений, возможны полив и использование пестицидов в высоких дозах. Севообороты упрощаются до двух-трех звеньев и не включают сидератов или используется монокультура. С увеличением вложений антропогенной энергии возрастает риск разрушения почв. Животноводческие А. Экстенсивный вариант — это выпас скота на естественных кормовых угодьях (с сенокошением или без него в зависимости от климата). Вложения антропогенной энергии при этом минимальны и сводятся к затратам на жизнеобеспечение пастухов и первичную обработку животноводческой продукции. При компромиссном варианте корм производится на естественных кормовых угодьях и на пашне (многолетние травы, пропашные культуры и др.), плодородие почв которой поддерживается внесением навоза, возможно использование невысоких доз фосфорно-калийных удобрений. При интенсивном варианте животноводческая продукция производится на скотооткормочных комплексах, а корма получают с пашни при высоких вложениях энергии и кроме того завозят из других районов (в таких странах, как Нидерланды или Сингапур — даже из других государств). Часть навоза вносится на поля, но его количество оказывается больше, чем можно внести в почву (см. [Навоз](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog/5015/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B7)). Комплексные А. При низких энерговложениях сохраняется ротация полей и естественных кормовых угодий (часть пашни через определенное время забрасывается для естественного восстановления плодородия, хотя частично оно поддерживается за счет навоза). Минеральные удобрения либо не используются, либо вносятся в низких дозах фосфорно-калийные туки. Обеспечение почвы азотом достигается за счет биологической азотфиксации. Такой вариант хозяйства характерен для альтернативных систем земледелия. По существу такие А. создавал А.Т. Болотов (см. Экологическая оптимизация структуры агроэкосистемы). При интенсивном варианте производство кормов на естественных кормовых угодьях минимизируется, и с пашни получают как растениеводческую продукцию, так и корм для скота. Дозы вносимых удобрений и пестицидов высокие. Возможен полив. При компромиссном варианте наиболее полно реализуется адаптивный подход. Площадь пашни ограничена, ее плодородие поддерживается навозом, севооборотами и умеренными дозами фосфорно-калийных удобрений. Контроль сорняков, насекомых-вредителей и болезней культурных растений проводится либо биометодом, либо интегрированным методом защиты растений. Скот получает корм как на естественных кормовых угодьях, так и с пашни, поскольку в севооборотах значительное место занимают многолетние травы и кормовые однолетние бобовые культуры. Все это позволяет поддерживать достаточно высокую продуктивность А. Поскольку с увеличением вложений антропогенной энергии затрудняется достижение сестайнинга А., наиболее оправданы экстенсивные животноводческие А. в условиях, где нет возможности получать растениеводческую продукцию, и компромиссные комплексные А. В первом случае необходимо регулирование пастбищных нагрузок для исключения пастбищной дигрессии. Возможны А. с дистанционным управлением, когда по существу сохраняется естественная экосистема, которая рационально используется. Например, в тундрах животным компонентом А. является дикий олень, в степях — сайгак, в саваннах — сложные многовидовые стада копытных (антилопы, зебры и т. д.), а человек изымает часть животных в соответствии с нормативом максимально допустимого урожая, обеспечивающим сохранность популяций. За счет дифференциации экологических ниш и более полного и равномерного потребления растительной биомассы такие А. могут давать мяса в несколько раз больше, чем А. с одним-двумя видами скота. Повышается эффективность использования пастбищ при совместном содержании скота разных видов и даже при разновозрастном стаде животных одного вида. Во втором случае главное условие обеспечения сестайнинга — экологическая оптимизация структуры А

Зеленая революция   
В современной биосфере одним из наиболее значимых факторов, определяющих ее состояние, стала деятельность человека. Это обстоятельство породило антропоцентрические тенденции в развитии экологии. Возникающие в связи с этим проблемы выходят за рамки экологии как биологической науки, приобретая все более направленный социальный и политический характер: многообразные формы борьбы за охрану окружающей человека среды, движение зеленых», постановка экологических вопросов в повестку дня международных саммитов и т. п.   
Зеленая революция, произошедшая не так давно, стала коренным образом менять взгляды человечества на изменение окружающей среды.   
Изучение процессов, протекающих на уровне ноосферы, не может ограничиваться только экосистемным подходом: оно должно включать все разделы естественных наук наряду с исследованием хозяйственно-экономических, социальных и политических аспектов проблемы. Последний круг вопросов часто обозначают термином социальная экология, в рамках которой особое положение занимает экология человека, призванная сочетать медико-биологический и социальный подходы к изучению положения современного человечества в глобальных экосистемах.

**Тема 4.10. Городские и промышленные экосистемы.**

Демографические проблемы и урбанизации; экологическая ситуация в городах; микроклимат города; состояние атмосферы в городе; меры борьбы с загрязнениями в городах; роль зеленых насаждений в городских экосистемах.

# Урбанизация. Экологические проблемы, городов

Урбанизация - результат роста городского населения, овладение все большими территориями для городского строительства, преобразование сельской местности в городскую, превращение естественных ландшафтов в культурные. При урбанизации происходит миграция сельского населения в города.

Урбанизация - многосторонний социально-экономический и глобальный процесс, обусловленный производительными силами и производством под влиянием научно-технической революции. Ур-банизм - мощный экологический фактор, способный изменить коренным образом рельеф, местный атмосферный воздух, водный режим, почву, растительный и животный мир, т.е. все естественные компоненты ландшафта. Преобразования могут быть положительными и отрицательными. Например, естественный ландшафт современной городской территории Бишкека был когда-то полупустыней, покрытой разнотравьем и эфемерной растительностью на сероземных почвах. Весной полупустыня покрывалась разнообразной густой растительностью, что привлекало множество птиц и мелких животных, например, землероек, пресмыкающихся и др. Одним словом, по весне жизнь здесь кипела. К лету все растения выгорали, эфемерные растения заканчивали свой жизненный цикл и эта территория превращалась в безжизненную полупустыню. Затем осенние дожди немного оживляли ландшафт повторным циклом озеленения. А теперь эта территория - цветущий оазис с густой древесной растительностью, плодородной почвой и обильной орнитофауной - стала местом проживания сотен тысяч людей. Здесь налицо пример положительного влияния урбанизации. А загрязнение воздушной массы, поверхностных и грунтовых вод, понижение уровня подземных вод, увеличение мусора, особенно строительного, оставленные отходы в виде непригодной техники, возрастание шума и др. - свидетельствуют об ее отрицательном влиянии.  
  
Особо следует отметить отрицательное влияние Бишкекского промышленного узла на земельные ресурсы Чуйской долины. В последнее время отличительная особенность городов развивающихся стран - резкий рост численности их населения за счет приезжих из сельской местности. Такая ситуация характерна и для столицы нашей республики г. Бишкека. Рост населения городов обычно приводит к расширению занимаемых ими территорий. Это происходит за счет прилегающих, очень ценных сельскохозяйственных угодий. Застройка указанных площадей, замена сельскохозяйствен-ных угодий жилыми массивами затрудняют снабжение того же городского населения продовольствием. Такое отрицательное влияние урбанизации характерно не только для окрестностей г. Бишкека, но и для Чуйской и Ферганской долин. Орошаемые полявокруг наших городов - самые ценные ресурсы. Отвод этих земель под строительство городских зданий должен производиться очень осторожно, к месту здесь выражение: "семь раз отмерь и один раз отрежь".  
  
Город - высшая форма организации пространства для человеческого общества. Неоспоримы экономические и социальные преимущества городских форм расселения. Они обладают значитель-ным потенциалом хозяйственного развития, их жители имеют более широкие возможности для получения образования, выбора профессии, приобщения к культурным ценностям. Однако крупномасштабное строительство, концентрация и интенсификация производственной деятельности оказывают огромное влияние на окружающую среду. В городах изменяются почти все компоненты природной среды: атмосфера, рельеф, гидрографическая сеть и водный режим территории, почва, растительность, грунты, подземные воды, климат и даже геологическое строение. Причем такие действия могут привести как к повышению возможностей удовлетворения биологических и социальных потребностей современного человека, так и к их понижению, т.е. к улучшению или же ухудшению его жизненных условий. В городах меняются гравитационные, термические, электрические, магнитные и др. физические поля Земли. Здесь меньше солнечной радиации, особенно ультрафиолетовых лучей, зато больше атмосферных осадков, больше облачных и туманных дней и несколько выше среднегодовая температура.   
  
В городах чаще возникают у людей различные заболевания, в том числе и инфекционные. Городской житель отдаляется от природы, в городе плотность населения очень высока, воздух загрязнен и много различных шумов. В городах на 1 км2 площади выпадает в сутки 500-1500 кг пыли, копоти и других веществ, тогда как вдали от городов, в сельской местности, их бывает всего 5-15 кг в сутки.  
  
При работе промышленных предприятий, для освещения улиц, отопления квартир, зданий, учреждений и других жизненно необходимых объектов затрачивается много энергии. Энергия в основном вырабатывается на тепловых электростанциях, поэтому в городах зимой теплее, чем в сельской местности, но сжигание угля, нефти и газа загрязняет атмосферу выбросами различных вредных веществ, тем самым изменяет соотношение газов в атмосфере.  
Город требует огромного количества воды. Какая-то малая часть ее идет на непосредственное потребление жителями остальная -после использования на заводах и фабриках, в коммунальных хозяйствах - превращается в загрязненные, сточные воды. В этих водах наличествуют примеси тяжелых металлов, нефти, различных органических соединений, моющих средств и др. вещества. Если не очищать сточные воды, они будут загрязнять чистые природные воды и со временем приведут их в непригодное состояние.  
  
Город ежедневно выбрасывает в окружающую среду тысячи и тысячи тонн мусора. Если просто их складывать за городом, они потребуют все новых и новых площадей, а сосредоточенные в них вредные вещества, особенно ядовитые, будут загрязнять и отравлять природные воды, через них - почву и др. компоненты природной среды.  
  
Очень важную экологическую функцию выполняет городская растительность, в частности деревья. Их роль в очищении воздуха очень велика. Они создают в городе микроклимат, обеспечивая ком-фортные условия среды обитания человека. Значительна при этом их эстетическая и декоративная роль.  
Особый характер имеет животный мир города. Здесь животные, обычные для естественных экосистем, почти полностью заменены видами, приспособленными к городским условиям. В го-родской среде много видов пернатых, распространены мелкие грызуны, которые приспособлены к жизни в соседстве с человеком. Наряду с ними, конечно, в городе много и домашних животных (кошки, собаки и др.).  
  
В городах трудно сохранить экологическое равновесие. Здесь все элементы естественной экосистемы изменяются. В городской среде обмен веществ и потоки энергии в большей части контролируются человеком, его деятельность всецело посвящена поддержанию динамического равновесия в городских экосистемах.

**Микроклимат города**

Большой современный город сильно влияет на климат. Он формирует свой местный климат, а на отдельных его улицах и площадях создаются своеобразные микроклиматические условия, определяемые городской застройкой, покрытием улиц, распределением зеленых насаждений и др.

Большой город, особенно с сильно развитой промышленностью, загрязняет атмосферу над собой, увеличивает ее мутность и тем самым уменьшает приток солнечной радиации. За счет увеличения мутности может теряться до 20% солнечной радиации. Снижение солнечной радиации еще усиливается высокой застройкой в узких улицах. Вследствие той же пелены дыма и пыли на территории города снижено эффективное излучение, а значит, и ночное выхолаживание. В то же время в городе к рассеянной радиации присоединяется радиация, отраженная стенами и мостовыми.

Крыши и стены домов, мостовые и другие элементы города, поглощая радиацию, нагрева-ются в течение дня сильнее, чем почва и трава, и отдают тепло воздуху, особенно вечером. Поэтому температуры воздуха в городах в 70–80% случаев выше, чем в сельской местности. Поле температуры над городом характеризуется одной или несколькими замкнутыми изотермами, получившими название городского острова тепла. Лучше всего контрасты температуры между городом и окружающей сельской местностью выражены в спокойную антициклональную погоду. Они исчезают при сильном ветре или сплошной облачности. Особенно повышает город мини-мальные температуры. Разность минимальных температур на городской и загородной станциях может достигать нескольких градусов. С ростом города, т.е. с увеличением его застройки, температура в городе растет.

Испарение, а следовательно, и влажность в городе меньше, чем в сельской местности, вследствие покрытия улиц и стока воды в канализацию. Так как территория города нагрета больше, чем окружающая местность, и обладает большой шероховатостью, над городом усиливается конвекция и больше развиваются облака, что также уменьшает число часов солнечного сияния и количество ясных дней. Наблюдается и увеличение осадков над городом.

Система городских улиц и площадей приводит к изменениям направления ветра в городе. Ветер преимущественно направляется вдоль улиц. В общем скорость ветра в городе ослабевает, но в узких улицах усиливается; на улицах и перекрестках легко возникают пыльные вихри и поземки.

В тихую антициклоническую погоду на перегретой территории города наблюдается так называемый городской бриз. Слабые ветры направлены днем от окружающей местности к центру города при усилении восходящего движения воздуха над городом. Если общий перенос воздуха достаточно силен, бриз незаметен.

При устойчивой стратификации атмосферы, в особенности при инверсиях температуры, дым может накапливаться в приземном слое атмосферы в таком количестве, что оказывает вредное физиологическое воздействие. Известен задымленный воздух крупных портовых и промышленных городов. Ядовитые дымы и газы, являющиеся отходами производства, могут накапливаться в нижних слоях, особенно если этому благоприятствует рельеф местности, и вызывать массовые отравления.

Автомобильный транспорт вносит наибольший вклад в загрязнение воздуха городов. Так, в Лос-Анджелесе, очень большом городе с развитой промышленностью и огромным количеством автомобилей, в 1963 г. за сутки поступало в воздух до 40 т твердых частичек, 450 т оксидов серы и 190 т оксидов азота.

Под влиянием примесей, концентрация которых в воздухе городов резко увеличена, в городах чаще (в 2–3 раза) наблюдается дымка, т.е. условия видимости менее 10 км. Углеводороды и азотистые соединения, выбрасываемые, в первую очередь, автотранспортом, под влиянием облу-чения солнечной радиации нередко, особенно в низких широтах, претерпевают химические изменения и приобретают коричневую окраску. Так возникает явление, называемое фотохимическим смогом, которое оказывает особенно вредное воздействие на человека (прежде всего на глаза), животных и растительность. В ряде городов США, Японии, Западной Европы, Турции и других фотохимический смог наблюдается по несколько десятков дней в году.

## Борьба с загрязнением

Одним из эффективных средств борьбы с загрязнением воздушного бассейна городов является замена твердого и жидкого топлива природным газом. При сжигании газа не образуются твердые частицы. Если природный газ содержит сероводород, то его обязательно очищают от сероводорода, исключая возможность образования оксидов серы при сжигании. В настоящее время созданы и внедрены такие конструкции газогорелочных устройств, которые дают возможность полностью сжигать газовое топливо и уменьшить содержание СО в уходящих газах до допустимой нормы. Основными загрязнителями воздушного бассейна, которые сохраняются и при сжигании газа, являются оксиды азота. Однако при соответствующей организации процесса сжигания газообразного топлива можно существенно снизить количество образующихся оксидов азота.  
Рассмотрим условия образования оксидов азота и способы снижения их концентрации в продуктах сгорания. Оксид азота N0 образуется в зоне высоких температур при наличии свободного кислорода. При низкой температуре до 1000...1300°С наблюдается небольшое образование оксида азота. Более высокие температуры характерны для топочных камер котлов и промышленных печей. Таким образом, газы, уходящие из высокотемпературных топок, являются одними из основных загрязнителей окружающего воздуха оксидами азота.

  Главными функциями зеленых насаждений мы можем назвать такие как санитарно- гигиеническая, рекреационная, структурно-планировочная,

декоративно-художественная. Обязательными требованиями к системе озеленения являются равномерность и непрерывность. Основные же элементы системы озеленения города - парки, сады, озелененные территории жилых и промышленных районов, набережные, бульвары, скверы, защитные зоны. При проектировании новых и реконструкции существующих городов предусматривают  максимальное сохранение  и использование существующих зеленых насаждений.

Площадь зеленых насаждений общего пользования в городах и других населенных пунктах климатического подрайона  IVA допускается увеличивать, но не более чем на 20%. \*1

  В крупнейших, крупных и больших городах наряду с общегородскими парками предусматривают районные и специализированные (детские, спортивные, ботанические, зоологические и др.) С  учетом удовлетворения  потребности населения всех возрастов  в разнообразных видах отдыха.

**Тема 4.11 Влияние шума электромагнитного излучения и радиации на пчел.**

Проблемы шума в городах, радиация и иммунитет; электромагнитное загрязнение, виды электромагнитных полей; магнитные бури, нарушение в организме и животных при действии ЭМП; меры защиты от ЭМП.

## ОТНОШЕНИЕ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ К ИЗЛУЧЕНИЯМ И ПОЛЯМ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Отношение медоносных пчел к излучениям и полям различного происхождения  
Все излучения и поля, которые нас окружают, имеют есте¬ственное или искусственное происхождение. Пчелы, как и другие живые существа, подвержены их действию, кото¬рое может по-разному влиять на них. Прежде чем оценить степень этого влияния, классифицируем виды излучений и полей на основе их происхождения:  
1. Излучения и поля естественного происхождения: \*1\* гравитационное поле Земли;  
♦3» магнитное поле Земли;  
♦5» постоянное и переменное электрические поля атмосферы; ♦♦♦ естественная радиация (радиоактивность) Земли; ♦♦♦ световое излучение Солнца.  
2. Излучения и поля искусственного происхождения:  
♦5» электромагнитные поля (излучения) передатчиков радио¬волнового диапазона (радиостанции, телевидение, связь, радиолокационные станции);  
♦I\* электрополя высоковольтных линий электропередачи (ЛЭП);  
низкочастотные электрополя, создаваемые технически¬ми устройствами (генераторами); ♦♦» акустические поля (звуковые излучения); \*1\* ультразвуковые излучения.  
А теперь рассмотрим, как относятся медоносные пчелы к излучениям и полям естественного происхождения и ка¬кое воздействие эти поля оказывают на них. Отдельное внимание также уделим вопросу о непосредственном воз¬действии электричества на пчел.  
  
Гравитационное поле Земли  
Гравитационное поле (сила тяготения) Земли есть ее природ¬ное свойство притягивать к себе все физические объекты. Вектор этого поля направлен к центру Земли, а его действие всепроникающее, то есть от воздействия силы притяжения нельзя ничем ни защититься, ни экранироваться.  
В процессе эволюции медоносные пчелы не могли не учи¬тывать действия гравитационного поля Земли. Силу при¬тяжения пчелы используют при строительстве сотов. Есть предположение, что цепочки сцепленных пчел, которые обычно висят при строительстве сотов, указывают пчелам направление действия (вектор) силы притяжения. Возмож¬но, пчелы при строительстве сотов используют и какие-то другие свои органы восприятия силы притяжения, однако достоверно известно, что при отстройке сотов (в дупле, пе¬щере и т. д.) они всегда располагаются строго вертикально. В таких сотах рабочие пчелы и трутни к завершению своего развития принимают горизонтальное положение, посколь¬ку продольные оси ячеек сота ориентируются при их стро¬ительстве горизонтально (перпендикулярно вектору грави¬тации). А вот продольная ось маточника по большей части ориентируется вертикально (параллельно вектору гравита¬ции). Такое расположение ячеек и маточников на соте при¬нято считать естественным. А что будет, если их расположе¬ние изменить?  
В одном из опытов сот после засеивания его маткой рас¬положили горизонтально в надрамочном пространстве на высоте 1—2 см от гнездовых рамок. В результате большую часть яиц (80—90 %) пчелы съели, окончательно их уничто¬жив через 1—3 дня после запечатывания ячеек, то есть ни одна пчела из таких яиц не вышла (Е. К. Еськов, 2003).  
От ориентации маточников по отношению к вектору гра¬витации зависит процент выхода маток. Допускается не¬большое отклонение продольной оси маточника от верти¬кального положения, при котором развитие и выход маток происходит без осложнений. Но если положение маточника будет изменено на 90° или больше, то вероятность гибели раз¬вивающихся маток возрастет с увеличением возраста личи¬нок. Так, если маточник за 1,5—2 дня до его запечатывания развернуть на 180°, то матка в нем прекращает развитие.  
Венгерский изобретатель Конья сконструировал улей с круглой рамкой, в котором гравитация используется для предотвращения роения и борьбы с клещом Варроа. Для этого улей один раз в сутки поворачивают на 180°. Полу¬ченные результаты сам Конья объясняет так: поскольку при оттягивании маточников пчелы руководствуются гравита¬цией и строят их с открытыми отверстиями вниз, то при повороте сота на 180° отверстия оказываются вверху и пче¬лы удаляют маточники.  
Аналогичная ситуация складывается и при развитии кле¬щей. Самка клеща незадолго до запечатывания проникает в ячейку и прячется под личинкой. После запечатывания она делает отверстие в оболочке личинки на месте, определяемом гравитацией, в другом месте самка испражняется. При еже¬дневном повороте сота клещ теряет ориентировку и не раз¬множается.  
  
Магнитное поле Земли  
Магнитное поле Земли существует потому, что внутренние структуры земного шара обладают магнитными свойства¬ми. Можно сказать, что Земля представляет собой огромный агнит, у которого есть Северный и Южный магнитные по-юсы. Внешними причинами, которые обусловливают суще-твование магнитного поля Земли, являются природные си-емы электрических токов в ионосфере.  
  
Магнитное поле Земли складывается из двух различных по происхождению компонентов: постоянного поля, суще¬ствование которого обусловлено магнетизмом самого зем¬ного шара, и переменного поля, порождаемого электри¬ческими токами, протекающими в верхних проводящих слоях атмосферы (ионосферы) и за ее пределами.  
Переменное магнитное поле Земли характеризуется спо¬койными и возмущенными вариациями (изменениями) магнитного поля. Основные составляющие спокойных ва¬риаций: солнечно-суточные вариации и лунно-суточные вариации.  
Солнечно-суточные вариации синхронизированы с мест¬ным временем и зависят от магнитной активности Солнца в данный день. Амплитуда и фаза этих вариаций изменя¬ются в течение суток и на протяжении года. В течение су¬ток происходят небольшие изменения магнитного поля, ко¬торые связаны с токами в ионосфере, величина же этих токов, в свою очередь, зависит от суточных колебаний уль¬трафиолетового излучения Солнца. На протяжении года максимальные значения амплитуды этих вариаций отме¬чаются в период летнего солнцестояния (22 июня), а мини¬мальные — в период зимнего солнцестояния (22 декабря). Эти изменения магнитного поля зависят также от геогра¬фической широты. Поскольку солнечно-суточные вариации магнитного поля Земли на протяжении года носят цикли¬ческий характер, то можно предположить, что пусковым механизмом, вызывающим начало яйцекладки матки в кон¬це зимы и прекращение яйцекладки в начале осени, явля¬ется достижение определенного значения величины ампли¬туды переменной составляющей магнитного поля Земли в годичном цикле ее изменения. Если согласиться с этим предположением, то можно отметить еще один любопыт¬ный факт совпадения максимума и минимума амплитуды переменной составляющей магнитного поля Земли с мак¬симумом активности пчелиной семьи и яйценоскости матки (конец июня) и с годовым минимумом активности челиной семьи (конец декабря). В таком случае начало окончание яйцекладки матки в годовом цикле хорошо оррелируются со временем весеннего (март) и осеннего сентябрь)равноденствия.  
В литературе прошлых лет, да и в наше время, можно стретить утверждения о том, что при строительстве сотов дуплах, пещерах пчелы ориентируют их с учетом магнит-ого поля Земли. Чаще всего при этом сообщается, что со-ы ориентируются в направлении север — юг. Есть утверж-ения также и о том, что пчелы роя как бы переносят новое гнездо ту ориентацию сотов, которая была в мате-инском гнезде (направление сотов в этих гнездах совпада-), и для этого используют магнитную ориентацию. Одна-о дальнейшие исследования показали, что направление величина магнитного поля не влияют ни на строитель-то деятельность пчел, ни на развитие рабочих особей се-ьи, ни на поведение пчел в гнезде.  
Другое дело, когда пчела передвигается в простран-ве, — она не может не испытывать на себе действия маг-:тного поля Земли. Это связано с тем, что тело пчелы об¬ладает свойствами четко выраженного магнитного диполя, ось которого совпадает с продольной осью ее тела. При пе¬редвижении в магнитном поле Земли пчела (своеобразный магнитик), в соответствии с законом электромагнитной ин¬дукции, будет испытывать на своем теле силы взаимодей¬ствия с этим полем (своеобразный «магнитный ветер»). Причем величина и направление этих сил взаимодействия будут зависеть от угла, под которым пчела пересекает маг¬нитное поле Земли, и скорости полета пчелы.  
Многие из нас полагают, что время начала вылета пчел тром и окончания лета пчел вечером привязаны только восходу и заходу Солнца. Однако это не совсем так.  
  
Оказывается, что такое поведение пчел связано также и с суточными изменениями магнитного поля Земли и пче¬лы очень хорошо чувствуют этот 24-часовый ритм.  
Было также установлено, что при указании направления на источник медосбора пчелы-танцовщицы допускают «ошибку», которая зависит от ориентации сотов в про¬странстве относительно магнитного поля Земли и времени дня. Детальные исследования установили связь между дневной динамикой изменения магнитного поля и значе¬ниями этой «ошибки». Проще говоря, пчелы-танцовщицы указывали не истинное направление на источник корма, а направление с учетом необходимой коррекции курса для компенсации взаимодействия с магнитным полем Земли во время полета (своеобразная магнитная девиация).  
  
Постоянное и переменное электрические поля атмосферы  
Естественные электрические поля создаются за счет на¬личия объемного заряда атмосферы и электризации об¬лаков в процессе их передвижения в атмосфере. Понятно, что величина естественного электрического поля не мо¬жет быть строго постоянной, поскольку величина объем¬ного заряда атмосферы и степень электризации облаков изменяются не только в течение суток, но и на протяже¬нии года. При спокойной атмосфере, отсутствии грозовых фронтов и вспышек на Солнце естественное электриче¬ское поле в данной местности меняется настолько медлен¬но, что его вполне можно считать постоянным.  
Величину электрического поля принято характеризо¬вать напряженностью (Е), которая прямо пропорциональ¬на разности потенциалов (17) между точками измерения и обратно пропорциональна расстоянию (Л) между эти¬ми точками. Единица измерения напряженности элек-трополя — В/м.  
Если разность потенциалов между точками измерения не меняется или меняется очень медленно, то говорят, что такое электрополе постоянное (статическое), если же раз¬ность потенциалов изменяется с какой-то частотой, то это электрическое поле — переменное.  
Постоянное электрополе пчелы воспринимают, но на не¬го практически не реагируют. Когда пчела попадает в ста¬тическое электрополе с достаточно высокой напряженно¬стью (до 250—300 В/м), она останавливается на 2—5 с, а далее продолжает свой путь и ведет себя обычным обра¬зом. Отсутствие реагирования пчелы на постоянное элек¬трополе объясняется тем, что такое поле не наводит в по¬кровах тела пчелы электрический ток, в то время как переменное электрополе, особенно на определенных ча¬стотах, ток наводит, и пчелы на такое поле очень активно реагируют. Об этом будет рассказано ниже.  
За счет естественных процессов, происходящих в ат¬мосфере, может создаваться не только статическое элек¬трополе, но при определенных условиях, например в гро¬зовом фронте, и переменное. Это поле (его еще иногда называют атмосфериками) создается при электрическом разряде между облаками, и мы при этом видим на небе молнии. Атмосферики имеют высокие значения напря¬женности электрополя и очень широкий частотный спектр (от нескольких десятков до нескольких миллионов герц). Активность атмосфериков возрастает от северных широт к южным, поскольку в таком же направлении возрастает и количество грозовых дней.  
Иногда резкое увеличение интенсивности атмосфери¬ков совпадает в дневные часы со вспышками на Солнце, которые увеличивают ионизацию атмосферы и, соответ¬ственно, напряженность переменного электрополя. Види¬мо, этим обстоятельством можно объяснить внезапную и немотивированную агрессивность пчел, которую они могут проявлять в отдельные дни или даже часы.  
Агрессивность пчел увеличивается также по мере при¬ближения к пасеке грозового фронта. Но еще до его при¬ближения непосредственно к пасеке очень часто большое количество пчел, занимающихся доставкой корма, возвра¬щается в ульи. При этом лётная деятельность пчел пре¬кращается, хотя освещенность, температура и сила ветра находятся в пределах оптимальных значений. Одной из причин такого поведения пчел является сильное увеличе¬ние и изменение напряженности электрополя, которые порождают грозовые разряды, происходящие на большом удалении от пасеки.  
Было замечено, что агрессивность пчел достигает мак¬симума с приближением грозового фронта к пасеке на расстояние 600—800 м, когда скачкообразные изменения напряженности электрополя, происходящие во время вспышек молний, повторяются с периодичностью 30—70 с.  
Агрессивность пчел по отношению друг к другу (у лет¬ка) и к людям, находящимся вблизи ульев, при приближе¬нии грозового фронта можно объяснить следующим об¬разом. Прикосновение «наэлектризованных» пчел друг к другу или к человеку вызывает раздражение наведен¬ным током, протекающим через место контакта. Нечто по¬добное, но только в более сильной форме, происходит с пчелами, когда от них отбирают яд, раздражая их при этом электрическим током.  
А возможно ли защитить пчел, находящихся в улье, от естественного электрополя или хотя бы ослабить его нега¬тивное влияние?  
Для начала рассмотрим, как обстоят дела с этим вопро¬сом в природных гнездах. Хорошо известно, что в есте¬ственных условиях пчелы по большей части поселяются в дуплах, находящихся в живых деревьях. Влажная древе¬сина живых деревьев является достаточно хорошим про¬водником электрического тока. Это происходит потому, что внутренние сосуды (клетки) и межклеточные пространства древесины заполнены водой, в которой растворены мине¬ральные вещества, что придает этой воде (пасоке) электро¬проводные свойства. Электропроводность живого дерева в десятки тысяч раз больше электропроводности сухой дре¬весины. По причине высокой электропроводности поверх¬ность живого дерева имеет нулевой электрический потен¬циал. С известной долей обобщения живое дерево можно сравнить с вертикально стоящей металлической трубой или металлической водонапорной башней, у которых элек¬трический потенциал тоже равен нулю, поскольку они за¬землены и имеют потенциал, одинаковый с землей. Из фи¬зики известно, что внутри замкнутых электропроводящих объемов, имеющих снаружи нулевой потенциал, электри¬ческое поле отсутствует. Если же на такой объект будет воз¬действовать внешнее электрополе, то по причине высокой электропроводности его внешней поверхности электриче¬ское поле не сможет проникнуть внутрь такого объема. Происходит, как говорят специалисты, экранирование вну¬треннего объема.  
Если теперь посмотреть на живое дерево с дуплом и гнездом пчел в нем с точки зрения сказанного, то стано¬вится ясно, что пчелы в таком жилище надежно защище¬ны (экранированы) от атмосферного электрического по¬ля самой древесиной живого дерева. Даже во время грозы, когда напряженность внешнего электрического поля до¬стигает нескольких сотен вольт на метр, стенки дупла в живом дереве полностью защищают пчел от этого нега¬тивного воздействия. Именно поэтому пчелы в естествен¬ных условиях размещают свои гнезда преимущественно в дуплах живых деревьев. Сказанное выше позволяет объ¬яснить «странности» пчел, которые иногда размещают свои гнезда в металлической трубе, внутри металлическо¬го памятника или барабана от зерноуборочного комбайна и т. п.  
Еще один аспект рассматриваемой проблемы. Хороши¬ми экранирующими свойствами обладает не только живая древесина, но и крона деревьев. Поэтому под пологом дере¬вьев для пчел естественным образом создается защищенный от внешнего электрополя комфортный обитаемый объем. Замечено, что при прочих равных условиях пчелы при за¬селении отдают предпочтение деревьям, стоящим в массиве (лес, роща, посадка). Очень редко пчелы выбирают дупла в отдельно стоящих деревьях. Кстати, такие деревья чаще всего поражаются молнией, а уж тут, как говорится, ника¬кое экранирование не поможет.  
Для защиты пчел, находящихся в ульях, от переменных электрополей рекомендуется проводить комплекс меро¬приятий:  
❖ крышки ульев покрывать металлом и заземлять их;  
❖ стенки ульев красить краской, отражающей переменные электрополя, — это может быть краска, изготовленная на основе лака, в котором размешивают небольшое ко¬личество алюминиевой или бронзовой пудры;  
❖ над ульями на высоте 2—2,5 м размещать металлическую сетку с размером ячеек не больше 100 х 100 мм, которую надо надежно заземлять.  
  
Естественная радиация (радиоактивность) Земли  
В состав земной коры входят породы, обладающие радиоак¬тивными свойствами. Некоторые из ядер тяжелых металлов (уран, радий, торий), входящих в эти породы, самопроиз¬вольно распадаются с образованием новых частиц и выде¬лением альфа- и бета-частиц (электронов) и гамма-лучей (фотонов большой энергии). Это свойство называется есте¬ственной (фоновой) радиоактивностью Земли.  
Процесс естественной радиоактивности сопровождает Землю еще с момента появления на ней живых организмов, которые возникали, существовали и развивались при не-рерывном воздействии этого геофизического фактора, результате все живое на Земле, в том числе и пчелы, при-пособились к существованию в таких фоновых условиях и без особого вреда для себя переносят эти естественные -адиоактивные излучения.  
Допустимый для человека уровень естественной радиа-ии составляет несколько десятков микрорентген. Если [естность, в которой живет человек, не заражена радиоак¬тивными элементами искусственного происхождения (атом¬ные взрывы, техногенные катастрофы атомных объектов и т. п.), то естественная радиация может оказывать на чело¬века негативное воздействие только в виде мутаций (изме¬нений) его генов — носителей наследственной информации.  
Так же обстоит дело и с пчелой. Результатом негативно-о воздействия естественной радиоактивности Земли на ее могут быть мутации генов, в результате чего рождают-я нетипичные для данного вида гинандроморфные особи гермафродиты).  
  
Световое и тепловое излучения Солнца  
Солнце является центром нашего мироздания и очень мощ¬ным источником излучений в широком спектре частот. Од¬нако в контексте рассматриваемых вопросов нас будут ин¬тересовать только световое излучение и тепловое излучение (солнечная радиация).  
  
Световое излучение  
Солнечный свет представляет собой электромагнитное из¬лучение с длиной волн от 0,4 до 0,8 мк. Цветовое зрение че¬ловека и пчелы несколько отличается. Так, человек воспри¬нимает цвета от красного до фиолетового (низкочастотная  
  
  
  
часть спектра солнечного света), а пчела — от желтого до ультрафиолетового (высокочастотная часть спектра). Крас¬ный цвет пчела не воспринимает, он видится ей черным. Причем во всем диапазоне воспринимаемых пчелой цве¬тов имеются три максимума цветовой чувствительности: ультрафиолетовый, синий и желтый. Все эти особенности цветового зрения пчел надо учитывать при покраске ульев. Подробно о том, как правильно красить ульи, будет расска¬зано ниже.  
Солнечный свет позволяет пчелам получать большое ко¬личество информации об окружающем мире, и поэтому без света пчелы могут существовать только в пассивный пери¬од своей жизнедеятельности, когда они не вылетают из улья.  
  
Тепловое излучение  
Поток солнечного тепла (прямая и рассеянная солнечная радиация) падает на улей, нагревает его поверхность, а по¬том часть тепла в виде теплового излучения передается с по¬верхности улья окружающей среде, а другая часть за счет теплопередачи проходит через стенки и крышу и нагрева¬ет внутренний объем улья. Суммарная тепловая энергия, поступающая в улей, зависит от температуры окружающей среды, скорости ветра, коэффициента теплопроводности стенок и утепления улья, а также от цвета его окраски.  
В летнее время ульи надо защищать от чрезмерного пере¬грева солнечными лучами. Весной же и осенью это тепло оказывает весьма благоприятное воздействие на развитие пчелиных семей.  
Электромагнитные поля (излучения) передатчиков радиоволнового диапазона  
Электромагнитные излучения искусственного происхожде¬ния, используемые человеком для радио, телевидения, свя¬зи, на радиолокационных станциях (РЛС), представляют очень широкий спектр радиоволн. Этот диапазон охваты¬вает от нескольких десятков килогерц — кГц (103 Гц) до не¬скольких гигагерц — ГГц (1012 Гц).  
На достаточном удалении от таких передатчиков, где обычно находится подавляющее большинство пасек, плот¬ность потока электромагнитной энергии настолько мала, что она не оказывает негативного воздействия на жизнедея¬тельность пчелиной семьи. Здесь пчелы ничем не отлича¬ются от других живых организмов и, в частности, от чело¬века. Ведь современный человек всю свою жизнь проводит в окружении огромного количества незаметных излучений радиоволнового диапазона, которые можно обнаружить только при помощи технических средств, например радио¬приемника, телевизора, и не ощущает на себе их негатив-ного воздействия. По крайней мере, современной науке ни¬чего не известно о наличии такого негативного влияния. Другое дело, когда пчела находится в непосредственной близости от источника электромагнитных излучений.  
А можно ли защитить пчел от неблагоприятного воздей¬ствия сверхвысокочастотного излучения? Можно. Для это¬го надо около пасеки поставить вертикально защитный кран из металлической проволоки. Длина экрана должна быть такой, чтобы он закрывал от излучения крайние по фронту ульи.  
Для частотного диапазона большинства РЛС достаточно ячейки экрана размером 100 х 100 мм. В узлах ячеек должен быть обеспечен надежный электрический контакт. При уменьшении размера ячейки степень защиты увеличивает¬ся. Высота экрана может быть равной 2 м, экран должен быть надежно заземлен.  
  
Электрополя высоковольтных линий электропередачи  
Высоковольтные линии электропередачи (ЛЭП) уже давно стали привычным атрибутом наших ландшафтов. Настолько привычным, что мы их порой просто не замечаем. Это, ко¬нечно, правильно, но, готовясь к выезду на медосбор или устанавливая пасеку в новом месте, мы бы рекомендовали учитывать и расположение ЛЭП. Почему? Об этом сейчас и поведем разговор.  
По большинству ЛЭП передается переменный ток ча¬стотой 50 Гц. Поскольку потери мощности при передаче обратно пропорциональны величине напряжения, то для передачи на дальние расстояния строятся ЛЭП с рабочим напряжением до 1500 кВ (1 500 000 Вт!). Но чаще всего ис¬пользуются ЛЭП-500 кВ и ЛЭП-750 кВ.  
По причине высоких напряжений, передаваемых по ЛЭП, они создают значительные локальные аномалии элек¬трических полей, выражающиеся в увеличении их напря¬женности. Величина напряженности у земли зависит от вы¬соты опор, провисания проводов и рельефа местности. По Е. К. Еськову (1999), средние значения напряженности элек¬трополя на высоте 2 м от земли под ЛЭП-500 кВ составля¬ют 6 кВ/м (60 В/см), под ЛЭП-750 кВ — 11 кВ/м (110 В/см), под ЛЭП-1500 кВ — 17,4 кВ/м (174 В/см).  
Механизм влияния на пчел переменного электрополя, создаваемого ЛЭП, подобен описанному выше для есте¬ственных переменных электрополей. Точно так же пере¬менное поле ЛЭП создает на теле пчел наводимые токи, которые раздражают пчел при контакте друг с другом или с другими токопроводящими объектами. Переменное элек¬трополе при расположении ульев под ЛЭП влияет также и на физиологическое состояние пчел и расплода, что вы¬ражается в активизации обменных процессов в их орга¬низме. Это, в свою очередь, вызывает гибель расплода на разных стадиях в общем количестве до 10 %, уменьшение продолжительности жизни пчел на 3—5 суток и очень вы¬сокий процент гибели маток — от 40 до 60%. В итоге все эти процессы приводят к уменьшению численности рабо¬чих особей (силы семей) в среднем на 14%. Понятно, что эта негативная тенденция не может не повлиять на медо¬сбор семей.  
Следует отметить также, что семьи пчел, находящиеся в зоне действия ЛЭП, проявляют специфические формы поведения. Прежде всего, пчелы этих семей отличаются повышенной агрессивностью, которая сохраняется на про¬тяжении всего периода пребывания семей под ЛЭП. У лет¬ков этих семей обычно располагается большое количество пчел. Для них характерен высокий уровень хаотической двигательной активности. Пчелы этих семей стремятся за¬делывать воском и прополисом не только места соедине¬ния частей улья, но и летковые отверстия, оставляя в них лишь небольшие проходы. •  
Самой надежной защитой от негативного воздействия ЛЭП является удаление семей на расстояние не менее 50 м от крайнего провода ЛЭП. Заземление металлических крыш ульев является также достаточно эффективным способом защиты от переменных электрополей.  
  
Низкочастотные электрополя, создаваемые техническими устройствами (генераторами)  
Переменные низкочастотные электрополя, создаваемые техническими устройствами, отличаются от рассматрива¬емых выше переменных электрополей атмосферы и ЛЭП только частотой их генерации. По этой причине основ¬ные механизмы воздействия этих полей на пчел фактиче¬ски аналогичны. Особенности воздействия низкочастот¬ных электрополей связаны в основном со спецификой восприятия пчелами некоторых низкочастотных электро-олей вполне определенной частоты и структуры. Реакция пчел на электрополя зависит от количества пчел их состояния, а также от частоты и напряженности элек¬трополей. Максимальную чувствительность к электро¬  
  
полям пчелы проявляют на частоте 500 Гц. Порог их чувствительности на этой частоте составляет 4—5 В/см. Повышение или понижение частоты электрополей приво¬дит к увеличению порога чувствительности, то есть к элек-трополям этих частот пчелы проявляют меньшую чув¬ствительность.  
Природную особенность пчел, проявляющих макси¬мальное возбуждение на переменное электрополе с часто¬той 500 Гц, можно использовать для стимуляции пчелиных семей в различных целях, в частности для предотвращения роения, борьбы с варроатозом, наращивания силы семей, идущих в зиму, увеличения выхода яда при его отборе.  
  
Акустические поля (звуковые излучения)  
Каждая пчела в процессе своей жизнедеятельности спо¬собна издавать и воспринимать определенные звуки. В си¬стеме акустической сигнализации в качестве физических линий канала связи пчелы используют воздух или твер¬дые тела. В принципе любой звуковой сигнал независимо от способа его генерации может передаваться по каждой из этих линий. Однако, с точки зрения экономии энерге¬тических затрат, акустические сигналы целесообразно пе¬редавать, минуя переходы через среды с различной аку¬стической проводимостью, например воздух — твердые тела. В процессе эволюции медоносная пчела получила способность пользоваться этими каналами акустической связи отдельно.  
Назовем (весьма условно) канал связи, в котором сигнал передается по воздуху, звуковым каналом связи (ЗКС), а ка¬нал, в котором сигнал передается по твердому телу, — ви¬брационным каналом связи (ВКС).  
В ЗКС генерация пчелами звуков осуществляется при помощи летательного аппарата, в частности при помощи крыльевых пластин. Воспринимаются звуки в ЗКС при помощи специальных волосков (сенсилл), расположен¬ных на голове пчелы и Джонстонового органа на усиках пчелы.  
В ВКС вибрационные сигналы издаются прижатым к твердому телу (соту, стенке улья) корпусом пчелы за счет его продольного сжатия. Воспринимаются эти сигналы при помощи специальных виброрецепторов, расположен¬ных в верхних частях голеней всех трех пар ног.  
В зависимости от выполняемой работы и физиологи¬ческого состояния пчелиной семьи она издает звуки, за¬нимающие довольно широкий спектр звукового диапазо¬на. Однако максимумы спектральной энергии приходятся обычно на три диапазона: 75—190 Гц — вентиляция гнез¬да; 200—400 Гц и 420—550 Гц — общая активность пчел. За 3—5 дней до выхода роя интенсивные составляющие второго диапазона смещаются на область 210—240 Гц (Е. К. Еськов, 1981). Эти же составляющие появляются и тогда, когда пчелы перестают заниматься приносом нектара.  
А как реагируют пчелы на внешние звуки окружающей среды? Прежде всего следует сказать, что звуковая сигна¬лизация не имеет для пчел такого важного значения, как визуальная или обонятельная, а является вспомогатель¬ной. По этой причине на все природные звуки фонового характера (шум леса, дождя, звуки ветра и т. п.) пчелы в активный период их жизнедеятельности практически никак не реагируют. Так же обстоит дело и с реакцией на звуки, сопутствующие человеческой деятельности (разго¬вор людей, звуки музыки, работающих механизмов и др.), если интенсивность этих сигналов невелика.  
Услышав внешние звуки высокой интенсивности (>120 дБ), издаваемые в районе улья, пчелы прекращают передвигать¬ся по сотам. На звуки ударов по улью сторожевые пчелы выкучиваются из летка, некоторые из них взлетают, а часть пчел в гнезде воспринимает эти звуки как сигнал тревоги и начинает набирать в зобики мед.  
Интересную реакцию на звуковые раздражители про¬являют пчелы в ходе зимовки. Пчелы, зимующие в тиши¬не омшаника, сарая или другого помещения, а также на улице, очень остро реагируют на любые внезапные звуки повышением своей активности. Однако если тревожащие звуки с момента постановки семей на зимовку будут пе¬риодически повторяться, то пчелы адаптируются к этим раздражителям и перестают на них реагировать. Есть све¬дения о том, что пчелы могут нормально перезимовать под железнодорожным мостом, по которому постоянно ходили поезда, рядом с автомобильной дорогой с интен¬сивным движением и т. п.  
  
Ультразвуковые излучения  
К ультразвуковым частотам относятся звуковые колебания на частотах более 20 кГц, которые человеческое ухо не вос¬принимает. Скорее всего, также не воспринимают ультра¬звуки и пчелы, но эти звуки могут оказывать воздействие на пчел как на физический объект.  
Природные ультразвуки издаются сильным ветром, шумом моря. Излучают ультразвуки также летучие мы¬ши и некоторые насекомые, но интенсивность всех этих звуков чрезвычайно мала, и поэтому они на пчел никак не влияют.  
Сами медоносные пчелы генерируют УЗ-излучение на частотах 20—22 кГц. Это излучение особенно интенсивно при роении и при нахождении или оставлении пищевой приманки (Л. Бергман, 1957). Есть предположение, что пчелы генерируют ультразвук за счет вихревых потоков при движении крыльев. Считается, что ультразвук не име¬ет для пчел сигнального значения, то есть является сопут¬ствующим фактором.  
Б процессе деятельности человека отдельные устройства, которые он использует, могут излучать ультразвуки. Так, например, работающие деревообрабатывающий станок, дрель, вентилятор испускают ультразвуки. Причем интен¬сивность этого ультразвука будет тем больше, чем выше скорость вращения указанных устройств.  
А какое влияние оказывает ультразвук на живые орга¬низмы, в том числе на человека и на пчелу?  
При воздействии ультразвука на живой организм со¬ставляющие его частицы совершают интенсивные коле¬бательные движения с большими ускорениями. При этом на расстояниях, равных половине длины звуковой волны, в облучаемой среде могут возникать разности давлений от нескольких единиц до десятков атмосфер. Это вызыва¬ет механическое, тепловое и физико-химическое воздей¬ствие на биологические объекты.  
  
Механическое воздействие  
При малых интенсивностях (до 2—3 Вт/см2 на частотах 105—106 Гц) колебания частиц живого организма произ¬водят своеобразный микромассаж тканевых элементов, способствующий лучшему обмену веществ — улучшению снабжения кровью и лимфой. Повышение интенсивности ультразвука может привести к возникновению кавита¬ции — «закипанию» жидких субстанций организма (кро¬ви, лимфы) и разрушению тканей.  
  
Тепловое воздействие  
Всякое звукопоглощающее тело (пчела в том числе), облу¬ченное ультразвуковым полем, заметно нагревается. При этом наиболее сильно нагреваются наружные покровы те¬ла. В зависимости от интенсивности ультразвукового поля и длительности его воздействия нагрев может составлять от единиц до нескольких десятков градусов.  
  
Применение малых интенсивностей ультразвукового излучения (до 2 Вт/см2) обычно вызывает совокупное (меха¬ническое и тепловое) положительное воздействие на чело¬веческий организм. Многие, вероятно, помнят посещения в детстве физиотерапевтического кабинета для проведения ультразвуковых процедур. Однако воздействие на пчел подобной процедуры может вызвать противоположный эф¬фект. В ультразвуковом поле частотой 20 кГц при интенсивности 1—3 Вт/см2 быстро погибают небольшие животные и всевозможные насекомые, в том числе и пчелы. Причиной их смерти в этом случае является чрезмерное нагревание тела (Л. Бергман, 1957).  
Другие источники указывают, что ультразвуковые излу¬чения с интенсивностью 1 Вт/см2 в непрерывном режиме или 0,05 Вт/см2 в импульсном (2 мс) режиме вызывают сокращение продолжительности жизни взрослых пчел на 3 и 22% соответственно (О. Ф. Гробов и др., 1987). Об¬лучение печатного расплода непрерывным ультразвуковым полем с интенсивностью 1 Вт/см2 при длительности воздей¬ствия 10 и 20 минут приводит к гибели 2 и 31 % куколок пчел соответственно (И. А. Акимов, 1968).  
Однако следует сказать, что те бытовые устройства, о ко¬торых мы говорили выше и которые непроизвольно излу¬чают ультразвуки, имеют чрезвычайно малую интенсив¬ность излучения, в лучшем случае десятые доли Вт/см2. К тому же интенсивность ультразвукового поля резко уменьшается при распространении в воздухе — каждый метр пути уменьшает интенсивность ультразвукового поля в десятки раз.  
  
Непосредственное воздействие электричества  
При непосредственном контактном воздействии электричества на пчел слабая их реакция в виде небольшого возбуждения начинается при напряжении в несколько вольт.  
При дальнейшем увеличении напряжения подвижность и возбуждение пчел возрастают, а затем при потенциале выше 20 В пчелы начинают жалить электроды (пластины), к которым подведено напряжение. Подобное свойство пчел используется при отборе яда, когда в улей вставляется специальная ядоприемная рамка, на электроды которой подается напряжение 20—50 В импульсной формы. Чаще всего продолжительность электрического импульса находится в пределах от 1 до 5 с, а паузы — 2—10 с. При непосредственном воздействии на пчел такого напряжения на протяжении 30—40 минут пчелы выделяют максимальное количество яда.  
А как воздействует на жизнедеятельность пчел такая стимуляция электрическим напряжением? И. А. Левченко в своих опытах установил, что электростимуляция во время отбора яда снижает летную активность пчел-сборщиц. Это проявляется в уменьшении числа вылетающих из улья семей. Особенно заметно это явление в семьях, которые располагаются в условиях ограниченного простора теплиц, оранжерей. Механизм снижения летной деятельности сборщиц состоит в том, что под влиянием стрессовой ситуации в улье, вызванной отбором яда, пчелы-приемщицы перестают отбирать корм у пчел-сборщиц, которые по этой причине прекращают свою летную деятельность.

# ЗАЩИТА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

[Общие принципы](http://www.vrednost.ru/zashita.php#1)

[Мобильный радиотелефон](http://www.vrednost.ru/zashita.php#2)

[Базовая станция](http://www.vrednost.ru/zashita.php#3)

[Ложные средства защиты](http://www.vrednost.ru/zashita.php#4)

Все изделия, являющиеся источником ЭМП гигиенически значимых уровней и предназначенные для использования населением, в соответствие с требованиями федерального законодательства проходят обязательную санитарно-эпидемиологическую экспертизу в системе Госсанэпиднадзора Минздрава России, что исключает необходимость применения дополнительных средств защиты.

В свете современных научных представлений проведение определенных мероприятий или применение какого-либо изделия можно отнести к коллективным или индивидуальным методам защиты от воздействия ЭМП тогда и только тогда, когда их осуществление позволяет достоверно снизить интенсивность поля, падающего на человека, или в условиях профессионального воздействия энергетическую экспозицию работника.

Существует три основных типа методов защиты от воздействия ЭМП:

* защита временем, т. е. сокращение времени контакта с источниками ЭМП, что приводит к уменьшению энергетической экспозиции;
* защита расстоянием, т. е. создание зоны контролируемого доступа вокруг источника ЭМП, увеличение расстояния от источника ЭМП до защищаемых объектов и т. п.;
* применение технических средств коллективной и индивидуальной защиты экранирование, т. е. снижение интенсивности ЭМП за счет преломления, отражения и/или поглощения энергии падающего поля путем сооружения экранирующих конструкций и ношения специальной одежды.

Все три вышеперечисленных метода полностью применимы лишь в случае профессионального воздействия.

## Мобильный радиотелефон

Пользователям сотовых радиотелефонов (РТ), желающим снизить электромагнитное воздействие на себя и на окружающих, рекомендуется следующее:

* использовать модели РТ с меньшим значением УПМ;
* сократить до разумного минимума время разговоров по РТ в соответствие с рекомендациями Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений;
* при разговоре по РТ снимать очки с металлической оправой, т. к. наличие подобной оправы, играющей роль вторичного излучателя, может привести к увеличению интенсивности ЭМП, падающего на определенные участки головы пользователя, по сравнению со стандартной ситуацией;
* повсеместно применять систему "hands free", а в автомобиле внешнюю антенну;
* следить, чтобы расстояние от РТ до окружающих людей не было меньше 50 70 см.

## Базовые станции

Людям, постоянно или временно находящимся на территориях, прилегающих к БС, следует лишь не подходить близко (0,5 1 м) к передающим антеннам БС, не трогать их руками, не садиться на них верхом. Проведение других мероприятий, в т. ч. установка на окна экранирующей металлической сетки, оклейка помещений фольгой и т. п., в данной ситуации считается излишним.

Дополнительную информацию о методах и средствах защиты от электромагнитного поля можно посмотреть на сайте Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений "[ЭМП и здоровье](http://www.pole.com.ru/)".

## Ложные средства защиты

В последнее время на рынке средств защиты от воздействия ЭМП активизировались производители, предлагающие за достаточно большие деньги (30 150 долларов США) "панацею от вредоносных излучений", в том числе создаваемых РТ всевозможной формы и цвета коробочек, пластинок, таблеток, амулетов, наклеек, выпущенных как полукустарным, так и промышленным способом (см. рисунок слева). Действие их, по заверению тех же производителей, основывается на "нетрадиционных технологиях", то есть на каких-то манипуляциях со спин-торсионными, микролептонными, тонкими и прочими, неизвестными современной физике, полями. Некоторые из этих изделий запатентованы в Российском агентстве по патентам и товарным знакам и почти все имеют санитарно-эпидемиологическое заключение, подтверждающие безвредность их использования в быту. Однако, как показывали результаты экспертиз изделий, выполненных компетентными организациями, их применение в качестве средства защиты от воздействия ЭМП, то есть для снижения интенсивности поля, не приводит абсолютно ни к каким положительным результатам.

**Тема 4.12. Общие проблемы адаптации человека. Адаптивные биологические ритмы организмов.**

Внутренние и внешние ритмы организмов; работы А.Л. Чижевского, связанные с изучением ритмов солнечной активности; суточные, годичные, лунный месяц, приливно-отливные ритмы; задачи хронобиологии и хрономедицины; ритмы работоспособности.

Одно из фундаментальных свойств живой природы – это цикличность большинства происходящих в ней процессов. Между движением небесных тел и живыми организмами на Земле существует связь.

Живые организмы обладают различными механизмами, точно определяющими положение Солнце, реагирующими на ритм приливов, фазы Луны и движение нашей планеты. Они растут и размножаются в ритме. Которой приурочен к продолжительности дня и смены года, обусловленном в свою очередь движением Земли вокруг Солнце. Совпадение фаз жизненного цикла с временем года, к условиям которого они приспособлены, имеет решающее значение для существование вида. В процессе исторического развития циклические явления, происходящие в природе, были восприняты и усвоены живой материей, и у организмов выработалось свойство периодически изменять свое физическое состояние.

Равномерное чередование во времени каких-либо состояний организма называется биологическим ритмом.

Различают внешние (экзогенные), имеющие географическую природу и следующие за циклическими изменениями во внешней среде, и внутренние (эндогенные), или физиологические, ритмы организма.

Внешние ритмы имеют географическую природу, связаны с вращением Земли относительно Солнца и Луны относительно Земли.

Множество экологических факторов на нашей планете, в первую очередь световой режим, температура, давление влажность воздуха, атмосферное электромагнитное поле, морские приливы и отливы и др. под влиянием этого вращения закономерно изменяется. На живые организмы воздействуют и такие космические ритмы, как периодические изменения солнечной активности. Для Солнца характерен 11-летней и целый ряд других циклов. Существенное влияние оказывают на климат нашей планеты изменения солнечной радиации. Помимо циклического воздействия абиотических факторов внешними ритмами для любого организма является и закономерные изменения активности, а также поведение других живых существ.

Внутренние, физиологические ритмы

Внутренние, физиологические ритмы возникли исторически. Ни один физиологический процесс в организме не осуществляется непрерывно. Обнаружена ритмичность в процессах синтеза ДНК и РНК в клетках, в синтезе белков, в работе ферментов, деятельности митохондрий. Деление клеток, сокращение мышц, работа желез внутренней секреции, биение сердца, дыхание, возбудимость нервной системы, т. е. работа всех клеток, органов и тканей организма подчиняется определенному ритму. Каждая система имеет свой собственный период. Действиями факторов внешней среды изменить этот период можно лишь в узких пределах, а для некоторых процессов практически невозможно. Данную ритмику называют эндогенной.

Внутренние ритмы организма соподчинены, интегрированы в целостную систему и выступают в конечном итоге в виде общей периодичности поведения организма. Организм как бы отсчитывает время, ритмически осуществляя свои физиологические функции. Как для внешних, так и для внутренних ритмов наступление очередной фазы прежде всего зависит от времени. Отсюда время выступает как один из важнейших экологических факторов, на который должны реагировать живые организмы, приспосабливаясь к внешним циклическим изменениям природы.

Изменения в жизнедеятельности организмов нередко совпадают по периоду с внешними, географическими циклами. Среди них такие, как адаптивные биологические ритмы — суточные, приливно-отливные, равные лунному месяцу, годовые. Самые важные биологические функции организма (питание, рост, размножение и т. д.) благодаря им совпадают с наиболее благоприятным для этого временем суток и года.

Суточные ритмы

Суточные ритмы, изменения интенсивности и характера биол. процессов и явлений, повторяющиеся с суточной периодичностью. Суточные ритмы свойственны большинству биохимия, и физиол. процессов (частота деления клеток, колебания температуры тела, интенсивность обмена веществ и т. д.). с ними связана суточная ритмичность активности животных, положение листьев и лепестков у растений и т. д. У человека отмечено около 100 физиологических функций, имеющих суточные ритмы. Они обнаружены и у отдельных клеток многоклеточных организмов. Ядро, по-видимому, играет доминирующую роль в ритмичной активности клетки. У животных обнаружены центры в мозге, синхронизирующие суточные ритмы органов и клеток друг с другом и с изменениями внешней среды.

Суточные ритмы в природе складываются из эндогенного ритма и реакции на суточные изменения среды. При нарушении естественного ритма среды суточные ритмы разных физиологических функций теряют синхронность. Такая десинхронизация может иметь место при разведении животных и растений в искусственных условиях, при перелёте из одного часового пояса в другой, а также при изоляции человека от естественно меняющейся среды (например, в космическом полёте) и может явиться причиной возникновения патологических изменений в организме.

Лунные ритмы

Лунные ритмы, повторяющиеся изменения интенсивности и характера биол. процессов, соответствующие циклу фаз Луны (29,4 сут.) — лунно-месячный ритм. К лунным ритмам относят также лунно-суточные ритмы. Л Лунные ритмы проявляются, например, в ритмичности выхода из куколок насекомых, выплаживающихся в морской прибрежной зоне, в цикле размножения червя палоло, некоторых водорослей и мн. др. мор. животных и растений. Л. р. отражаются также на физиологии и поведении ряда наземных организмов. Чёткие лунно-суточные ритмы наблюдаются у тропических млекопитающих, например, у ночной обезьяны и у некоторых видов летучих мышей, и проявляются в определённой активности поведения. Модуляция активности лунным светом возможна и у др. ночных животных, например, у крысиного кенгуру, у сумеречных и ночных насекомых. Лунные ритмы сохраняются в постоянных лабораторных условиях, что говорит об их эндогенно природе.

Приливно-отливные ритмы

Влияние Луны прежде всего I сказывается на жизни водных организмов морей и океанов на-1 шей планеты, связано с приливами, которые обязаны своим существованием совместному притяжению Луны и Солнца. Движение Луны вокруг Земли приводит к тому, что существует не только суточная ритмика приливов, но и месячная. Максимальной высоты приливы достигают примерно раз в 14 дней, когда Солнце и Луна находятся на одной прямой с Землей и оказывают максимальное воздействие на воды океанов. Сильнее всего ритмика приливов сказывается на организмах, обитающих в прибрежных водах. Чередование приливов и отливов для живых организмов здесь важнее, чем смена дня и ночи, обусловленная вращением Земли и наклонным положением земной оси. Этой сложной ритмике приливов и отливов подчинена жизнь организмов, обитающих в первую очередь в прибрежной зоне. Так, физиология рыбки-грунина, обитающей у побережья Калифорнии, такова, что в самые высокие ночные приливы они выбрасываются на берег. Самки, зарыв хвост в песок, откладывают икру, затем самцы оплодотворяют ее, после чего рыбы возвращаются в море. С отступлением воды оплодотворенная икра проходит все стадии развития. Выход мальков происходит через полмесяца и приурочен к следующему высокому приливу.

Сезонная периодичность относится к числу наиболее общих явлений в живой природе. Непрекращающаяся смена времени года, обусловленная вращением Земли вокруг Солнца, всегда восхищает и поражает человека. Весной все живое пробуждается от глубокого сна по мере того, как тают снега и ярче светит солнце. Лопаются почки, и распускается молодая листва, молодые, зверята выползают из нор, в воздухе снуют насекомые и вернувшиеся с юга птицы. Смена времен года наиболее заметно протекает в зонах умеренного климата и северных широтах, где контрастность метеорологических условий разных сезонов года весьма значительна. Периодичность в жизни животных и растений является результатом приспособления их к годичному изменению метеорологических условий. Она проявляется в выработке определенного ежегодного ритма в их жизнедеятельности, согласованного с метеорологическим ритмом. Потребность в пониженных температурах в осенний период и в тепле в период вегетации означает, что для растений умеренных широт имеет значение не только общий уровень тепла, но и определенное распределение его во времени. Так, если растениям дать одинаковое количество тепла, но по-разному распределенного: одному теплое лето и холодную зиму, а другому соответствующую постоянную среднюю температуру, то нормальное раз-питие будет только в первом случае, хотя общая сумма тепла в обоих вариантах одинакова. Потребность растений умеренных широт в чередовании в течение года холодных и теплых периодов получила название сеитного термопериодизма.

Нередко решающим фактором сезонной периодичности является увеличение продолжительности дня. Продолжительность дня меняется на протяжении всего года: дольше всего солнце светит в день летнего солнцестояния в июне, меньше всего в день зимнего солнцестояния в декабре.

У многих живых организмов имеются специальные физиологические механизмы, реагирующие на продолжительность дня и в соответствии с этим изменяющие их образ действий. Например, пока продолжительность дня составляет 8 часов, куколка бабочки-сатурний спокойно спит, так как на дворе еще зима, но как только день становится длиннее, особые нервные клетки в мозге куколки начинают выделять специальный гормон, вызывающий ее пробуждение.

Сезонные изменения мехового покрова некоторых млекопитающих также определяются относительной продолжительностью дня и ночи, мало или не зависят от температуры. Так, постепенно искусственно сокращая светлое время суток в вольере, ученые как бы имитировали осень и добивались того, что содержащиеся в неволе ласки и горностаи раньше времени меняли свой коричневый летний наряд на белый зимний.

Общепринято считать, что существует четыре времени года (весна, лето, осень, зима). Экологи же, изучающие сообщества умеренного пояса, обычно выделяют шесть времен года, различающиеся по набору видов в сообществах: зима, ранняя весна, поздняя весна, раннее лето, позднее лето и осень. Общепринятого деления года на четыре сезона не придерживаются птицы: состав сообщества птиц, куда входят как постоянные обитатели данной местности, так и птицы, проводящие здесь зиму или лето, все время меняется, при этом максимальной численности птицы достигают весной и осенью во время пролетов. В Арктике, по сути дела, существует два времени года: девятимесячная зима и три летних месяца, когда солнце не заходит за горизонт, почва оттаивает и в тундре просыпается жизнь. По мере продвижения от полюса к экватору смена времени года все меньше определяется температурой, а все больше и больше влажностью. В пустынях умеренного пояса лето — это период, когда жизнь замирает, и расцветает ранней весной и поздней осенью.

Смена времени года связана не только с периодами обилия или недостатка пищи, но и с ритмом размножения. У домашних животных (коров, лошадей, овец) и животных в естественной природной среде умеренного пояса потомство обычно появляется весной и подрастает в наиболее благоприятный период, когда больше всего растительной пищи. Поэтому может возникнуть мысль, что весной размножаются вообще все животные.

Однако размножение многих мелких млекопитающих (мышей, полевок, леммингов) часто не имеет строго сезонной приуроченности. В зависимости от количества и обилия кормов размножение может идти как весной, так и летом, и зимой.

В природе наблюдается кроме суточных и сезонных ритмов многолетняя периодичность биологических явлений. Она определяется изменениями погоды, закономерной ее сменой под влиянием солнечной активности и выражается чередованием урожайных и неурожайных лет, лет обилия или малочисленности популяций.

### Влияние солнечной активности

Один из основоположников космического естествознания А.Л.Чижевский в 1930 году занялся изучением связи жизненных ритмов с циклами внешней среды, обработал большое количество исторических данных и провел собственные исследования. Прежде всего, его интересовали циклы активности Солнца. Его книга «Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца» была переиздана в 1938 году французским издательством «Гиппократ», а в 70е годы выдержала у нас два массовых издания под названием «Земное эхо солнечных бурь» (М.Мысль, 1973, 1976). Теперь изучением ритмов, и не только солнечных, а любых космических ритмов, занимаются специалисты самого разного профиля – геологи, физиологи, врачи, биологи, гистологи, метеорологи, астрономы.

|  |
| --- |
| Зависимость аварий от солнечной активности |
| Число аварий в энергосетях США в районах повышенного риска (близких к авроральной зоне) возрастает вслед за уровнем геомагнитной активности. В годы минимума активности вероятности аварий в опасных и безопасных районах практически уравниваются. (1. уровень геомагнитной активности. 2. число аварий в геомагнитно-опасных зонах. 3. число аварий в безопасных районах.), Источник – журнал [”Наука и жизнь”](http://nauka.relis.ru/cgi/nauka.pl?05+0110+05110057+HTML) |
|  |
| Изменение солнечной активности влияет на живую природу. На срезе ствола сосны хорошо видно, что ширина годичных колец и, следовательно, скорость роста дерева меняются с периодом около одиннадцати лет., Источник – журнал [”Наука и жизнь”](http://nauka.relis.ru/cgi/nauka.pl?05+0110+05110057+HTML) |

Например, установлено, что исходя из солнечной активности, можно прогнозировать погоду, в частности, засухи в тех или иных участках Земли, а также размножение вредителей: грызунов и саранчи. Такие прогнозы позволяли предпринимать определенные меры, например, в 1958 году Н.С.Щербаков предсказал размножение саранчи и ее залет на территорию Туркмении, и ее быстро ликвидировали благодаря его прогнозу. В основе такого массового размножения вредителей лежат изменения климатических факторов, связанных с солнечной активностью.

Изучение влияния Солнца на рыб может помогать и рыбодобывающей отрасли. Камчатский ихтиолог И.Б.Бирман в 1976г. в своей докторской диссертации показал, что одной из внешних причин колебаний численности рыб кроме Луны может быть и солнечная активность. В эпохи максимума солнечной активности наблюдались наиболее мощные подходы амурской горбуши для нереста. В это время на Амуре наблюдались повышенные летние и часто очень низкие зимние температуры. Такие условия вызывают у рыбы ускоренное созревание гонад и сжигание энергетического запаса. Преждевременно созревшие рыбы устремляются в нетрадиционные для них низовые притоки Амура. Их истощение приводит к массовой гибели, и течение рек несет тысячи неотметавших икры рыб. А икра, отложенная в неблагоприятной среде, в большой своей массе погибает. Все это ведет к снижению численности рыб в следующие года. Также замечено, что на Амуре и других дальневосточных реках наиболее высокие паводки обычно совпадали с периодами максимумов солнечных пятен.

На основании своих исследований динамики природных процессов в зависимости от солнечной активности, Бирман еще в 1957 г. предсказывал, что в ближайшие 10 лет запасы кеты без применения энергичных мер резко уменьшатся. Действительно, после максимума 1957 г. это произошло.

Ученые не обошли вниманием и животноводство. Кроме динамики засух, которая обуславливает корм для животных, Д.И.Маликов на основании многочисленных экспериментов пришел к выводу, что от солнечной активности и погоды зависит также и состояние половой функции производителей и изменчивость живого веса потомства.

Иногда ученые, которые посвящают себя изучению астрологии, дабы доказать ее несостоятельность, находят в ней весьма ценные зерна. Так, один биолог обратил внимание на наблюдения астрономов за короной Солнца. И вот что он обнаружил. Когда она имеет «растрепанный» вид (лучи ее торчат во все стороны), то на Солнце много пятен и протуберанцев, а планеты «собраны» в кучку и находятся за Солнцем, при этом космограмма может иметь вид «Чаша» или «Корзина». При таком максимуме солнечной активности наблюдаются обострения хронических заболеваний, инфаркты миокарда, инсульты и возрастание агрессивных действий. Когда же на Солнце пятен мало, то корона вытягивается вдоль солнечного экватора, наподобие крыльев или опахал, а космограмма имеет вид «Россыпь», т.е. планеты «разбросаны» по Зодиаку. Тяжесть заболеваний уменьшается, а также случаи кардионарушений, уменьшаются проявления агрессии.

Мнение о зависимости самочувствия людей от магнитных бурь подтверждается статистическими данными: например, количество людей, госпитализированных "скорой помощью", и число обострений сердечно-сосудистых заболеваний явно возрастает после магнитной бури. Однако ученые считают, что доказательств собрано еще недостаточно, поскольку не обнаружен сам механизм реагирования организмом на солнечную активность.

Рассматривается, в частности, такая точка зрения, что организм улавливает инфразвуковые колебания – звуковые волны с частотами менее одного герца, близкими к собственной частоте многих внутренних органов. Инфразвук, который, возможно, излучается активной ионосферой, может резонансным образом воздействовать на сердечно-сосудистую систему человека.

В целом магнитосфера и ионосфера Земли неплохо защищают нас от космических угроз, но в настоящее время отмечается тенденция к увеличению влияния солнечной активности, поскольку магнитное поле Земли ослабляется – более чем на 10% за последние полвека, и одновременно усиливается магнитный поток Солнца.

А вот во второй половине XVII века, во время так называемого минимума Маундера, солнечных пятен практически не наблюдалось в течение нескольких десятилетий. Однако идеальным для жизни этот период назвать трудно: в те времена в Европе установилась аномально холодная погода. Случайно это совпадение или нет – непонятно. В более ранней истории отмечались и периоды аномально высокой солнечной активности. Так, в некоторые годы первого тысячелетия нашей эры полярные сияния постоянно наблюдались в Южной Европе, свидетельствуя о частых магнитных бурях, а Солнце выглядело помутневшим, возможно, из-за наличия на его поверхности огромного солнечного пятна или корональной дыры – еще одного объекта, вызывающего повышенную геомагнитную активность. Начнись такой период непрерывной солнечной активности сегодня, связь и транспорт, а с ними вся мировая экономика оказались бы в тяжелейшем положении.

Цикличностью жизненных процессов люди интересовались издавна. Понятие ритма является одним из главнейших в древней китайской медицине. Оно основывается на чередовании Ян и Инь, а также на смене сезонов, дня и ночи, лунных месяцев и так далее. Ритмы связаны с понятием времени: физическим, биологическим, под которым понимается соответствующая эволюция в филогенезе.   
  
Биологическое время может отобразить спираль с постоянно поступающим или возрастающим направлением, тогда как физическое время отображает движение по кругу. Многие разделы современной хронобиологии напрямую перекликаются с дошедшими до нас древними восточными теориями о ритмически происходящих процессах в живом организме. Согласно этим представлениям, каждому органу соответствует определенное время суток, в течение которого этот орган наиболее чувствителен к внешним воздействиям (как повреждающим, так и исцеляющим). У сердца, например, этот пик приходится примерно на час дня, а у желчного пузыря - на час ночи.   
  
  
Замечательное совершенство и глубокий смысл таких систем, как 12-летний "календарь животных", становятся понятными при сопоставления этих наблюдений с самыми разными биологическими явлениями. С древнейших времен в странах Восточной и Юго-Восточной Азии при составлении календарей большое значение придавали периодичности движения Солнца, Луны, Юпитера и Сатурна. Существенно важно, что элемент этой календарной системы - 12-летний цикл - тесно связан с применением одного из древнейших терапевтических средств восточной медицины - акупунктуры. Чтобы достичь возможно большего лечебного эффекта, необходимо воздействовать на определенные активные точки с учетом фазы 12-летнего цикла (как и времени суток).

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Биологические ритмы - регулярное, периодическое повторение во времени характера и интенсивности жизненных процессов, отдельных состояний или событий.

В той или иной мере биоритмы присущи всем живым организмам. Они характеризуются периодом, амплитудой, фазой, средним уровнем, профилем и делятся на экзогенные (вызванные воздействием окружающей среды) и эндогенные (обусловленные процессами в самой живой системе).

Существуют биоритмы клеток, органа, организма, сообщества. По выполняемой функции биологические ритмы делятся на физиологические - рабочие циклы, связанные с деятельностью отдельных систем (дыхание, сердцебиение) и экологические, или адаптивные, служащие для приспособления организма к периодичности окружающей среды (например, зима - лето). Период (частота) физиологического ритма может изменяться в широких пределах в зависимости от степени функциональной нагрузки (от 60 удар/мин сердца в покое до 180-200 удар/мин при выполнении работы); период экологических сравнительно постоянен, закреплен генетически (т.е. связан с наследственностью), в естественных условиях захвачен циклами окружающей среды, выполняет функцию "биологических часов".

Известным примером действия биологических часов служат "совы" и "жаворонки". Замечено, что в течение дня работоспособность меняется, ночь же нам природа предоставила для отдыха. Установлено, что период активности, когда уровень физиологических функций высок, это время с 10 до 12 и с 16 до 18 часов. К 14 часам и в вечернее время работоспособность снижается. Между тем не все люди подчиняются такой закономерности: одни успешнее справляются с работой с утра и в первой половине дня (их называют жаворонками), другие - вечером и даже ночью (их называют совами).

В современных условиях приобрели значимость социальные ритмы, в плену которых мы находимся постоянно: начало и конец рабочего дня, укорочение отдыха и сна, несвоевременный прием пищи, ночные бдения. Социальные ритмы оказывают все возрастающее давление на ритмы биологические, ставят их в зависимость, не считаясь с естественными потребностями организма. Студенты отличаются большей социальной активностью и высоким эмоциональным тонусом, и, видимо, не случайно им присуща гипертоническая болезнь более, чем их сверстникам из других социальных групп.

Знание и рациональной использование биологических ритмов может существенно помочь в процессе подготовки и в выступлениях на соревнованиях.

Многие исследователи считают, что основную нагрузку спортсмены должны получать во второй половине дня. Учитывая биоритмы, можно добиваться более высоких результатов меньшей физиологической ценой. Профессиональные спортсмены тренируются по несколько раз в день, особенно в предсоревновательный период, и многие из них показывают хорошие результаты благодаря тому, что они подготовлены к любому времени соревнований.

Использовать фактор времени целесообразно во многих областях деятельности человека. Если режим рабочего дня, учебных занятий, питания, отдыха, занятиями физическими упражнениями составлен без учета физиологических ритмов, то это может привести не только к снижению умственной или физической работоспособности, но и к развитию какого-либо заболевания.

**Тема 4.13.Общая характеристика антропогенных факторов.**

1.Воздействие человека на природу как компонента биоты. Прямое воздействие. Косвенное воздействие. Комплексное воздействие. Создание искусственных биоценозов. Обзор экологических проблем, возникающих за счет воздействия антропогенных факторов.

Биота как биологический ресурс

Одной из сложнейших проблем современности, т.е. проблемой порожденной развитием самой человеческой цивилизации является взаимоотношение человека и природы. Суть проблемы состоит в том, что техногенная цивилизация воспринимает свое окружение как некую среду, которую оно должно поставить себе на службу, т.е. подчинить, покорить. При этом совершенно не учитывается то обстоятельство, что она имеет дело не просто с некой средой, но с самим местообитанием человека. Причем человек не создал эту среду, а приспособился к ней, сделав ее своим местообитанием. С введением термина “местообитание” вводится понятие “жизнь”, т.к. “обитать” значит “жить”. Т.о. говоря об окружающей среде, мы должны рассуждать не только об ее физико-химических закономерностях и свойствах, но и о биологических основаниях, ибо слово “био” есть ничто иное как “жизнь”.

Жизнь современного человека так устроена, что он ищет во всем выгоду для себя. Окружающий его мир предстает как некий ресурс, что в переводе с французского означает “вспомогательное средство”. Поэтому для того чтобы быть понятным, и если хотите - угодным современному человечеству, попытаемся рассмотреть окружающую среду как биологический ресурс. Под биологическим ресурсом будем подразумевать “биоту” т.е. совокупность всех организмов планеты.

Итак, что дает биота человеку, как биологический ресурс?

Сложность этого вопроса состоит в том, что человек, это уникальное существо, одна из особенностей которого есть его собственное “Я”. Это “Я” позволяет ему иногда отгородиться от всего мира. “Я мыслю, следовательно, существую” - это, знаменитое высказывание французского философа Р. Декарта как нельзя лучше демонстрирует обособленность человеческого существования.

Наряду с этим в так называемой философии жизни возникло новое понимание природы человеческого “Я”. “Я - есть моя жизнь”, где под “жизнью” подразумевается первичная реальность, предшествующая разделению материи и духа. И если теперь мы попытаемся ответить на наш вопрос, то получим, что биота как некий жизненный процесс включает в себя и жизненный поток человека. Человек часть биоты и, следовательно, биота как целое решает все “жизненные” проблемы человека. Слово “жизненные” необходимо понимать буквально, генуинно, в первичном смысле, т.е. как “биологические потребности”. Иными словами, какие бы идеальные условия для существования человека не создала техногенная цивилизация, но лишить человека его биологической связи с миром невозможно ибо это значило бы лишить его самой жизни.

Способность человека к осмыслению своего существования позволяет ему отнестись к биоте не просто как к способу существования, но и рассмотреть ее как некий ресурс.

Биота как биологический ресурс удовлетворяет две основные жизненные потребности человека: питание и здоровье. Это две потребности, отражают фундаментальные биологические основания жизни, без удовлетворения которых человек не может существовать как нормальный человек.

Однако, человек, не задумываясь о назначении биоты, позволил себе надругаться над ней, забыв, что он не господин, а лишь ее крохотная живая клетка.

Биота как жизнь способна противодействовать всяким внутренним и внешним воздействиям. Но способность эта не безгранична. Человек же как существо способное выходить в сферу трансцендентного, стал оказывать такое воздействие на биоту, что последняя начала не справляться с ним. Именно эту неспособность биоты обнаружил человек как угрозу собственному существованию и только тогда осознал, что он не только трансцендентное существо, но и земное.

# ЧЕЛОВЕК - СОЗДАТЕЛЬ ИСКУССТВЕННЫХ БИОЦЕНОЗОВ

Причины малы, а последствия велики.  
Достаточно одного щелчка, чтобы  
нарушить равновесие в природе.  
Роже Гейм,  
"Путешествие натуралиста  
вокруг света"

Как бы стремясь сделать мир совершеннее, человек перевозит с собой на новые места растения и животных. То ли им руководит желание создать вокруг себя те же сообщества, какие он привык видеть на своей далекой родине, то ли он просто хочет получить большую выгоду от осваиваемых им земель.

Наряду с такими попытками, первые из которых восходят к глубокой древности, не следует забывать о «сопровождающих» человека домашних животных, так как и они, подобно их диким, живущим на воле собратьям, способны вызывать в природе нарушения равновесия, усугубляемые в значительной мере тем, что человек искусственно ограждает переселенных им животных от какой бы то ни было конкуренции.

Помимо преднамеренных действий человека нужно учитывать и те случаи, когда переселение животных и растений происходит непреднамеренно. А по мере возрастания скорости и объема перевозок это случается все чаще. Речь идет главным образом о семенах растений и о животных небольших размеров. Учесть все последствия такой акклиматизации зачастую просто невозможно.

В первую очередь внимание человека привлекали птицы и млекопитающие, и именно в силу этого от него ускользал факт переноса элементов микрофауны, которым часто принадлежит основная роль в нарушении биологического равновесия.

Не вдаваясь в детали, отметим особое значение переноса и интродукции микроорганизмов почвы. Характер почв, их устойчивость и плодородие как раз и определяется равновесием, установившимся между миллионами микроскопических или чрезвычайно малых растительных и животных организмов. Перевозя растения вместе с землей, человек, сам того не сознавая, вводит в почву чужеродные элементы — организмы, быстрое размножение которых влечет за собой глубокие изменения в равновесии установившемся в почве. Так было и с круглыми червями — нематодами, и с дождевыми червями, которые играют основную роль в преобразовании характера и структуры почв.

В природной среде животные и растения занимают определенные экологические ниши, находясь в равновесии с другими элементами биоценоза, и рост их популяций контролируется межвидовой конкуренцией и хищниками. Включение новых видов в биоценоз, где они оказываются чуждым элементом, почти всегда чревато опасностями, так как здесь нередко отсутствуют конкуренты и враги, ограничивающие их численность. Таким образом, 0ри интродукции животных и растений почти всегда возникает следующая альтернатива: либо им не удастся акклиматизироваться на новом месте и они быстро исчезнут, либо, полностью преуспев, быстро размножатся и станут вредными элементами биоценоза и через некоторое более или менее продолжительное время этот внезапный молниеносный успех обернется бедствием для природной среды, для местных животных и растений, а нередко и для человека.

Успех акклиматизации переселенных животных можно объяснить разными причинами. Вид, завезенный человеком, вторгнувшись в биоценоз, может найти и легко занять подходящую для него свободную экологическую нишу. Будучи более сильным, он может успешно конкурировать с близкими ему местными видами и вытеснить их. Наконец, он может повести себя как хищник и истребить местные виды. Впрочем, надо заметить, что интродуцированные виды чаще всего проявляют большую экологическую пластичность и не ограничиваются той экологической нишей, в которую надеялись водворить их люди, взявшиеся за их акклиматизацию. У таких видов очень часто наблюдаются изменения в образе жизни, и в особенности в кормовом режиме. Так, енотовидная собака (Nyctereutes procyonoides), завезенная с Дальнего Востока в европейские районы СССР, где она приобрела большое значение как пушной зверь, изменила свой кормовой режим на некоторых участках новой зоны обитания: у себя на родине она питалась в основном грызунами и земноводными, здесь же начала охотиться не только на грызунов, но и на водоплавающую и боровую дичь и даже на домашнюю птицу (A. Bannikov, «Mammalia», 1964). Таким образом, енотовидная собака стала настоящим вредителем охотничьего хозяйства и нарушителем естественного равновесия в природе.

В связи с изменением экологических условий существования такое изменение в биологии вида может стать наследственным, и довольно скоро, вследствие относительно небольшого количества ввезенного племенного материала, обусловливающего близкородственное скрещивание.

Эти изменения иногда проявляются в морфологии животного-так, например, у корсиканских муфлонов, завезенных в Чехословакию, можно наблюдать изменение формы рогов. Еще более наглядным примером могут служить зайцы беляки (Lepus timidus) привезенные в 1854 — 1855 гг. из Норвегии на Фарерские острова: менее чем за сто лет они выделились в новый подвид (L. t. seclusus), отличающийся мелкими размерами, особенностями строения зубов, а также отсутствием сезонной смены окраски[1](http://igrunov.ru/vin/vchk-vin-discipl/ecology/books/vchk-vin-discipl-ecol-dorst-ch_7.html" \l "_ftn1" \o ").

Попытки акклиматизации, предпринимавшиеся человеком еще в древности, повторялись и в последующие времена. Наряду с многочисленными случаями непреднамеренного переселения животных и растений они усугубили нарушение равновесия в природе, вызванное другими факторами, и привели к распаду некоторых природных сообществ. Почти все эти попытки, за исключением акклиматизации отдельных растений, не принесли пользы человеку, зато их вредные последствия проявлялись весьма различным образом. Некоторые случаи акклиматизации будут приведены здесь в качестве примеров, чтобы дать общую картину положения, сложившегося в настоящее время.

# АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

(от греч. anthropos - человек и genes - рождающий) условия внешней среды, своим происхождением (проявлением) обязанные деятельности человека и оказывающие влияние на живые организмы и их сообщества, т. е. специфическая по своей природе группа экологических факторов. Воздействие антропогенных факторов может быть прямым или косвенным. Прямое влияние антропогенных факторов непосредственно выражается в изменениях состояния живых организмов, механизмов взаимодействия между ними, состава их биологических сообществ и т. д. К прямым воздействиям антропогенных факторов на биогеоценотический покров относят изменение ландшафта и уничтожение естественной растительности при распашке земель и добыче полезных ископаемых, гидромелиорации, рубке леса, сельскохозяйственных палах, лесных пожарах, выпасе домашних животных, сенокошении, сборе лекарственных растений, рекреации и др. Косвенное влияние антропогенных факторов может проявляться через изменение биотических факторов (при уничтожении или интродукции некоторых видов) и абиотических факторов (влияние на климат, загрязнение атмосферы, воды, почвы и Др.). Результат воздействия антропогенных факторов - нарушения экологических систем, приводящие к антропогенным сукцессиям. Антропогенные факторы являются главной причиной деградации леса.

В настоящее время антропогенные факторы - важный фактор нарушения биосферы. Для ограничения влияния антропогенных факторов осуществляется экологический мониторинг и экологическое нормирование. Контроль и снижение интенсивности влияния антропогенных факторов - одно из главных условий перехода общества к устойчивому развитию.

# Отрицательное влияние антропогенных факторов

К антропогенным факторам неблагоприятного воздействия на лесные и урбоэкосистемы относятся: загрязнение атмосферы, поверхностных и грунтовых вод, почвы промышленными и автотранспортными выбросами; хозяйственные мероприятия, проводимые в лесных и городских насаждениях; возрастающие с каждым годом масштабы рекреации насаждений.

Загрязнение окружающей среды. Промышленные эмиссии и выхлопные газы автотранспорта приводят к значительным стрессам, которые испытывают лесные и урбоэкосистемы. Однако из всех компонентов экосистем от загрязнения атмосферы и почвы наиболее сильно страдает растительность. Лесные и городские насаждения, находящиеся в зоне атмосферного загрязнения, ослабляются и усыхают.

Различные древесные породы обладают неодинаковой газоустойчивостью и газочувствительностью.

Газоустойчивость — это способность растения противостоять вредному действию газов, сохраняя свою жизнеспособность.

Газочувствительность — это скорость и степень появления у растений патологической реакции на токсическое действие газов. Например, лиственница более газочувствительна, чем сосна и ель, и тем не менее она обладает большей газоустойчивостью, чем указанные породы. Различают три вида газоустойчивости растений: физиологическую, морфологическую и биологическую.

Физиологическая устойчивость определяется низкой окисляемостью клеточного содержимого. Двуокись серы и другие кислые газы, проникая в клетки, связывают активное железо, без которого невозможен фотосинтез. Так как солнечная энергия продолжает поступать в листья, то хлорофилл, обладающий флуоресцирующей способностью, проявляет фотодинамическое действие, которое выражается в фотоокислении. Окисленные вещества разрушаются, что приводит к отмиранию клеток. Поэтому чем меньше окисляемость протоплазмы, тем выше газоустойчивость растений. В связи с этим хвойные породы, имеющие большую окисляемость, менее устойчивы к действию газов. Лиственные породы, у которых общая окисляемость меньше, обладают более высокой газоустойчивостью.

Морфолого-анатомическая газоустойчивость обусловливается особенностями строения листьев, которые препятствуют поступлению газов в растение. Биологическая газоустойчивость связана со способностью растений быстро восстанавливать пораженные газами органы.

Растение может обладать одновременно различными видами газоустойчивости. При этом какой-либо один вид газоустойчивости может доминировать и определять степень газоустойчивости данного вида растения. Газоустойчивость древесных пород зависит от химического состава соединений, которые есть в промышленных отходах, от условий внешней среды и характера задымления.

Основными примесями, содержащимися в выбросах промышленных предприятий и автотранспорта, являются соединения серы, фтора, хлора, азота, магния и др. Ниже приводятся диагностические признаки поражения под действием опасных соединений.

Диоксид серы (S02) — этот бесцветный газ выбрасывается в атмосферу коксохимическими заводами, горнорудными и целлюлозно-бумажными предприятиями. Характерные признаки поражения появляются на хвое (листьях) только при сильном действии выбросов, когда разрушаются клеточные структуры и пигмент. При действии высоких концентраций газа четкие признаки поражения проявляются через несколько дней. Хвоя приобретает рыже-бурую окраску. У сосны и пихты изменения окраски хвои часто начинаются с концов. Причем у сосны оно протекает постепенно, тогда как у ели вначале идет медленно, а затем очень бурно. На листьях под влиянием сернистого газа появляются пятна красно-бурого цвета различного размера. Высокие концентрации сернистого газа вызывают образование пятен, часто охватывающее более половины площади листовой пластинки.

Поражение диоксидом серы приводит к преждевременному опадению листьев и хвои, а высокие концентрации газа вызывают искривление и отмирание молодых побегов. Лиственные породы более устойчивы к действию SO2, чем хвойные. Предельно допустимая концентрация его составляет (мг/м3): для лиственницы 0,25, для сосны 0,40, для ели 0,70.

Ослабление деревьев сопровождается нарушением обмена веществ, падением активности окислительных ферментов, ослаблением фотосинтеза и разрушением хлорофилла. В то же время происходят деформация и разрушение клеток и тканей коры, луба, камбия, хвои и листьев.

Фтор и его соединения — в твердом или газообразном состоянии они выбрасываются в атмосферу заводами по производству алюминия, кирпича, керамических изделий, фосфатных удобрений; выделяются при выплавке стали, попадают в атмосферу из дымовых труб и фабричных установок.

Поражение растений происходит через листья (хвою) и корни при концентрации, равной 0,01 мг/м5, поражения образуют по, периферии листа узкие некротические полосы светло-желтого цвета. У хвойных пород происходит побеление, а затем потемнение концов хвои, которое распространяется к основанию игл. Действие фтора в высоких концентрациях выражается в прекращении фотосинтеза, нарушении роста и развития, отмирании завязей, загнивании плодов. Наиболее восприимчивы к соединениям фтор хвойные породы, среди них менее устойчива сосна.

Хлор и хлористый водород применяют в производстве пластмасс и инсектицидов. Эмиссии соляной кислоты встречаются на заводах по изготовлению калийных солей. Пары хлора и хлористого водорода быстро оседают на землю и поэтому повреждают растительность только вблизи источника эмиссии. Их содержание в воздухе в концентрации менее 1 мг/м3 вызывает сильно, поражение листьев. Вначале листья приобретают темный цвет с хорошо заметным серебристым оттенком, затем на них появляются обесцвеченные участки разных размеров. По мере отмирания тканей они крошатся, образуя отверстия. При длительном действии низких концентраций хлора краснеют края листьев.

Нитрозные газы. Это смесь окисей азота, которая выбрасывается в атмосферу заводами по производству азотной, серной кислот и нитратных удобрений, а также — с отработанными газами автотранспорта. Окиси азота вызывают сильное поражение листьев (хвои) в концентрации более 2 мг/м3. На вершинах и по краям листьев образуются буровато-черные участки. У хвойных пород происходит покраснение кончиков хвои.

Выхлопные газы автотранспорта. В их состав входят фумиганты окиси углерода, нитрозные газы, ненасыщенный водород, полициклические ароматические углеводороды, сажа и свинцовые соединения. Выхлопные газы вызывают образование некрозов на листьях, преждевременное усыхание и опадение листвы, ослабление и усыхание деревьев.

Пылевидные эмиссии выбрасываются топками, металлургическими и цементными заводами.

Цементная пыль представляет собой смесь минералов, содержащих калий, кальций, алюминий. Такая смесь выбрасывается печами цементных заводов, пылевидные эмиссии осаждаются вблизи источников загрязнения. Оседающая на листьях и хвое пыль снижает ассимиляцию и эффективность солнечного излучения, способствует повышению температуры. При попадании на почву пыль изменяет ее кислотность и содержание в ней микроэлементов. Все это приводит к усыханию хвои и листьев, нарушению роста корневой системы и как следствие — к ослаблению и гибели деревьев.

Магнезитовая пыль образуется при обжиге магнезитовой руды. Основным компонентом магнезитовой пыли является оксид магния. Она оказывает отрицательное действие как на лиственные, так и на хвойные породы, однако последние страдают сильнее. Магнезитовая пыль повреждает только молодую хвою и листву. Поэтому в начале вегетации деревья менее устойчивы к действию магнезитовой пыли. В связи с этим хвоя, уцелевшая от токсического действия магнезитовой пыли в первые годы жизни, в дальнейшем не погибает. В результате действия магнезитовой пыли хвоя на побегах текущего года принимает светло- или желтовато-зеленую окраску. Двухлетняя хвоя краснеет, буреет и частично погибает. У лиственных пород между жилками листа образуются светло-зеленые или желтовато-зеленые пятна.

В результате постоянного действия магнезитовой пыли хвойные породы усыхают, особенно сосна и ель. Их гибель наступает при сильном изреживании кроны, которое происходит вследствие поражения молодой хвои магнезитовой пылью и под влиянием ее естественного старения. Отмирание пораженной сосны часто связано со стволовыми вредителями, поселяющимися на ослабленных деревьях.

Степень повреждения растений промышленными эмиссиями зависит от их концентрации в окружающей среде и длительности действия. Длительное воздействие выбросов в концентрациях ниже предельной нормы вызывает хронические поражения насаждений, проявляющиеся в постепенном изменении физиологических и биохимических функций. Аварийные выбросы, характеризующиеся высокими концентрациями и кратковременным действием, приводят к острым поражениям, которые проявляются в массовом образовании некрозов на листьях и хвое и сравнительно быстром отмирании деревьев.

Усыхание насаждений в зоне промышленных выбросов зависит от следующих факторов: возраста, состава и полноты насаждений, близости источника выбросов, направления ветра, рельефа, погодных условий, концентрации токсичных веществ.

В зоне промышленных выбросов процесс усыхания более интенсивен в насаждениях старшего возраста, в изреженных и высокополнотных древостоях. Это объясняется тем, что в изреженных насаждениях газы беспрепятственно проникают вглубь, а при слишком плотном смыкании крон они застаиваются под пологом длительное время, не изменяя концентрации. Значительно меньше усыхают среднеполнотные насаждения, в которых воздух максимально перемешивается и концентрация токсичных веществ уменьшается. Смешанные насаждения в меньшей степени страдают от дымовых газов, чем чистые хвойные, так как лиственные породы поглощают часть газов и уменьшают их вредное влияние на хвойные породы.

Сохранность и повышение устойчивости лесных и зеленых городских насаждений в зонах воздействия промышленных выбросов достигается комплексом технических и лесохозяйственных мероприятий. Для того чтобы уменьшить влияние промышленных выбросов, необходимо прежде всего постоянно совершенствовать пыле- и газоочистительные установки, а также технологии промышленных процессов. Сокращение выбросов автотранспорта может быть достигнуто совершенствованием двигателей внутреннего сгорания, переводом их на другие малотоксичные виды топлива.

Большое значение имеет организация мониторинга за состоянием лесных и зеленых насаждений в зонах промышленных выбросов. Из числа лесохозяйственных мероприятий, направленных на снижение степени воздействия промышленных выбросов, можно назвать следующие: создание смешанных насаждений с опушками из стойких пород, расположение насаждений с учетом рельефа и направления господствующих ветров, определяющих распространения выбросов. Кроме того, при озеленении промышленных центров необходимо учитывать различную степень газоустойчивости древесных пород. Г. М. Илькуном (1978) дана следующая оценка газоустойчивости деревьев и кустарников:

* очень устойчивые — белая акация, боярышник, ива белая, роза, сирень, тополь бальзамический и канадский, ясень зеленый;
* устойчивые — ель колючая, можжевельники казацкий, сибирский и обыкновенный, вяз, дуб, карагана древовидная, разные виды клена, липа крупнолистная и войлочная, рябина обыкновенная, сирень, тополь белый, черный, крупнолистный, яблоня, ясень американский, обыкновенный и пушистый;
* относительно устойчивые — можжевельник виргинский, береза пушистая, граб, конский каштан, клен остролистный, липа мелколистная, орех, тополь китайский, лавролистный;
* малоустойчивые — ель восточная, сибирская, пихта белая, сибирская, барбарис обыкновенный, береза бородавчатая;
* неустойчивые — лиственница, сосна обыкновенная, Банкса, веймутова.

Хозяйственная деятельность человека наряду с положительным влиянием (уход за лесом, создание насаждений, борьба с болезнями и вредителями) в ряде случаев отрицательно сказывается на насаждениях, вызывая их ослабление, отмирание, способствуя развитию очагов вредителей и болезней. Негативными сторонами хозяйственной деятельности, способствующими развитию болезней, являются следующие мероприятия: порослевое возобновление, монокультура, неудачные типы и конструкции посадок, выпас скота, травматизм растений, применение пестицидов и других химических веществ.

Систематическое возобновление насаждений порослью приводит к их вырождению. Порослевые насаждения второго и последующих поколений, как правило, ослаблены и менее производительны, чем насаждения семенного происхождения, что объясняется резким нарушением развития корневой системы и кроны. Ослабленность порослевых насаждений является предпосылкой для поражения их болезнями. В порослевых насаждениях особенно часто возникают очаги сосудистых болезней, передающихся через зараженные пни: сосудистый микоз дуба, голландская болезнь ильмовых пород, вертициллезное усыхание клена. Приспевающие и спелые насаждения порослевого происхождения сильнее, чем семенные, поражаются гнилями. По данным А.И.Воронцова (1978), пораженность Останкинской дубравы ложным дубовым трутовиком (Phellinus robustus) в среднем составляла 25,3%, а на отдельных участках достигала 43 %. В Тульских засеках в средневозрастных дубравах порослевого происхождения плодовые тела ложного дубового трутовика имели 15 — 20% деревьев, а 35 — 40% модельных деревьев были с гнилью, вызванной этим трутовиком.

Создание монокультур является причиной развития опасных болезней, принимающих характер эпифитотий. Это объясняется тем, что однопородные насаждения характеризуются бедным видовым составом патогенов, но некоторые из них, способные поражать породу, образующую насаждение, оказываются в оптимальных условиях. Создание чистых сосновых культур, особенно на нелесных почвах, привело к развитию эпифитотий корневой губки (Heterobasidion annosum) в разных регионах России. В очагах корневой губки развиваются очаги стволовых вредителей. Чистые сосновые культуры сильнее страдают от снежного шютте (Phacidium infe-stans), побегового рака (Scleroderris lagerbergii). В чистых культурах и посадках тополя в благоприятные для возбудителей годы наблюдается массовое развитие ржавчины (Melampsora allii—populina), бурой пятнистости (Mamonina populi), парши (Pollaccia radiosa).

Неудачно подобранные типы и конструкции посадок, особенно из пород, не соответствующих условиям местопроизрастания, приводят к их ослаблению и массовому распространению болезней. Важное значение при этом имеет густота посадок, оптимум которой определяется в каждом конкретном местообитании. Известно, что загущенные культуры и посадки ели в сильной степени поражаются шютте {Lophodermium macrosporum). В перегущенных посадках школьных отделений древесных питомников и в культурах тополя чаще возникают очаги мокрого язвенно-сосудистого рака и цитоспороза.

Отрицательное воздействие на насаждения оказывает перевыпас, от которого наиболее страдают насаждения на слаборазвитых почвах с редким травяным покровом. Протаптываемые скотом тропы сливаются, на этих участках исчезают травяной покров и лесная подстилка. На оголенных, уплотненных участках почвы корни деревьев в сильной степени повреждаются копытами животных. Через повреждения в корни проникают возбудители гнилей, в частности корневая губка. Ослабленные деревья заселяются стволовыми вредителями, ускоряющими процесс отмирания.

Лесохозяйственные мероприятия травмируют растения, что если и не приводит к их гибели, то ослабляет их и способствует заражению болезнями. При культивации посевов в питомниках нередко наблюдается повреждение корневой системы у сеянцев в крайних рядах. Поврежденные сеянцы засыхают или ослабляются, отстают в росте и становятся непригодными к посадке. Посадочный материал в питомниках, культуры и молодые посадки в городских насаждениях травмируются при уходе за ними.

Через нанесенные повреждения в ткани деревьев легко проникают возбудители болезней. В 1991 — 1992 гг. при обследовании Московского совхоза декоративного садоводства было обнаружено значительное поражение (43 и 57 %) нектриозом клена остролистного, предназначенного для реализации. Анализ пораженных деревьев показал, что все они имели механические повреждения в нижней части стволов, полученные при культивации.

В культурах и городских насаждениях деревья часто травмируются во время посадки и послепосадочного ухода, при небрежной обрезке сучьев, когда вместе с обрезанными ветвями сдирается кора, а иногда повреждается древесина стволов. В насаждениях массовые механические повреждения стволов связаны с проведением рубок, трелевками, прокладкой визиров и др. В таких насаждениях отмечается высокий уровень пораженное гнилевыми болезнями, возбудители которых проникают через повреждения стволов.

Интенсивное развитие химической промышленности приводит к тому, что постоянно в биосферу поступает большое количество различных химических веществ, в том числе и пестицидов. Пестициды обладают различной физиологической активностью и в зависимости от физико-химических свойств, доз, способов и сроков применения могут оказывать фитотоксическое или стимулирующее действие на защищаемые растения.

Способность пестицидов оказывать токсическое (отравляющее) воздействие на растение называют фитотоксичностью. Она проявляется при неправильном применении пестицидов, когда завышают допустимые концентрации или нарушают технологию обработки растений. При этом пестициды могут вызвать повреждение защищаемых древесных пород, а также соседних с ними деревьев и подлеска.

При быстром распространении по растению пестициды вызывают общее отравляющее действие на весь организм. Если пестицид распространяется медленно и локализуется в местах проникновения в растения, он оказывает местное действие. Оно чаще всего проявляется в виде ожогов листьев с образованием бурых и коричневых пятен.

В городских насаждениях негативное влияние на древесные растения оказывают хлористые соли, в том числе поваренная соль, применяемые для борьбы с наледями и снегом на автомагистралях, на улицах и во дворах. Длительное применение противоледных препаратов приводит к постепенному засолению почв. Отрицательное действие хлоридов на древесные растения проявляется в более позднем и неравномерном распускании листьев, сухокронности и снижении интенсивности роста, образовании на листьях некрозов, преждевременном их усыхании и опадении. Особенно страдают от комплексного воздействия засоления, промышленных и автотранспортных выбросов деревья на автомагистралях крупных городов и насаждения вблизи промышленных предприятий.

Рекреационная нагрузка. Увеличивающиеся с каждым годом масштабы городского строительства и рост городского населения приводят к возникновению больших рекреационных нагрузок в зеленых зонах. Особенно высокий рекреационный пресс создается в наиболее посещаемых населением пригородных лесах и Лесопарках. Избыточное рекреационное воздействие на пригородные лесные насаждения сопровождается уплотнением почвы, нарушением естественного живого покрова, уничтожением и повреждением подроста и подлеска, изреживанием древостоя, обнажением корневых лап, нанесением многочисленных механических повреждений стволов и корней.

**Тема 4.14 Общая характеристика мониторинга природной окружающей среды.**

1. Мониторинг окружающей человека среды. Виды мониторинга. Общая характеристика круговорота веществ в природе на примере воды, углерода, азота и влияние человека на эти процессы.

МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ВИДЫ МОНИТОРИНГА

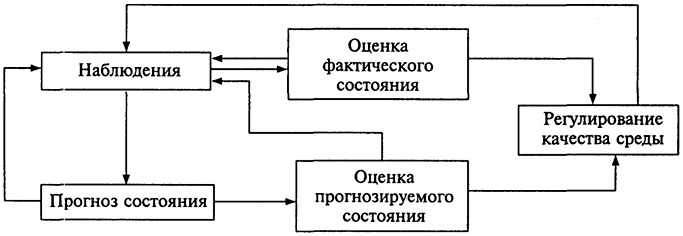
Экологический мониторинг является комплексным мониторингом биосферы. Он включает в себя контроль за изменением состояния окружающей среды под влиянием как природных, так и антропогенных факторов.

Термин "мониторинг" образован от лат. monitor - наблюдающий, предостерегающий. Существует несколько современных формулировок определения мониторинга. Некоторые исследователи под мониторингом понимают систему повторных наблюдений за состоянием объектов окружающей среды в пространстве и во времени в соответствии с заранее подготовленной программой. Более конкретная формулировка определения мониторинга предложена академиком РАН Ю.А. Израэлем в 1974 г.: мониторинг состояния природной среды, и в первую очередь загрязнений и эффектов, вызываемых ими в биосфере, - комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния биосферы или ее отдельных элементов под влиянием антропогенных воздействий.

Программа ЮНЕСКО от 1974 г. определяет мониторинг как систему регулярных длительных наблюдений в пространстве и во времени, дающую информацию о прошлом и настоящем состояниях окружающей среды, позволяющую прогнозировать на будущее изменение ее параметров, имеющих особенное значение для человечества.

Основные задачи экологического мониторинга антропогенных воздействий:

* наблюдение за источниками антропогенного воздействия;
* наблюдение за факторами антропогенного воздействия;
* наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами под влиянием факторов антропогенного воздействия;
* оценка физического состояния природной среды;
* прогноз изменения природной среды под влиянием факторов антропогенного воздействия и оценка прогнозируемого состояния природной среды.

  
Рис. 16.1. Схема мониторинга

Классификация видов мониторинга

Мониторинг включает в себя следующие основные практические направления (рис. 16.1):

* наблюдение за состоянием окружающей среды и факторами, воздействующими на нее;
* оценку фактического состояния окружающей среды и уровня ее загрязнения;
* прогноз состояния окружающей среды в результате возможных загрязнений и оценку этого состояния.

Объектами мониторинга в первую очередь являются: атмосфера (мониторинг приземного слоя атмосферы и верхней атмосферы); атмосферные осадки (мониторинг атмосферных осадков); поверхностные воды суши, океаны и моря, подземные воды (мониторинг гидросферы); криосфера (мониторинг составляющих климатической системы).

По объектам наблюдения различают: атмосферный, воздушный, водный, почвенный, климатический мониторинг, мониторинг растительности, животного мира, здоровья населения и т.д.

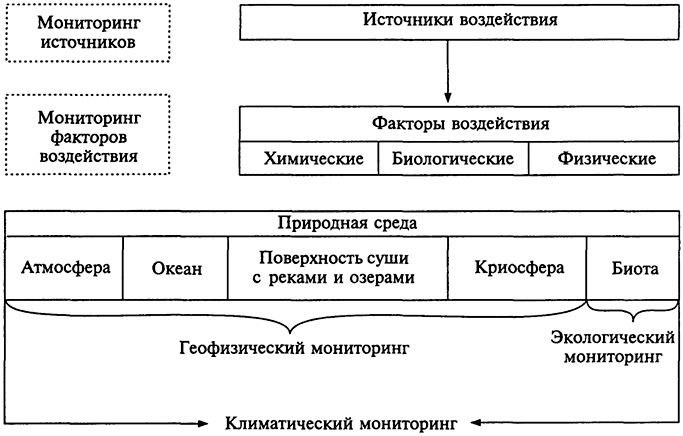
Существует классификация систем мониторинга по факторам, источникам и масштабам воздействия (рис. 16.2).

Мониторинг факторов воздействия - мониторинг различных химических загрязнителей (ингредиентный мониторинг) и разнообразных природных и физических факторов воздействия (электромагнитное излучение, радиоактивные излучения, солнечная радиация, акустические шумы и шумовые вибрации).

Мониторинг источников загрязнений - мониторинг точечных стационарных источников (заводские трубы), точечных подвижных (транспорт), пространственных (города, поля с внесенными химическими веществами) источников.

По масштабам воздействия мониторинг бывает пространственным и временным.

По характеру обобщения информации различают следующие системы мониторинга:

  
Рис. 16.2. Блок-схема системы мониторинга

глобальный - слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли, включая все ее экологические компоненты, и предупреждение о возникающих экстремальных ситуациях;

базовый (фоновый) - слежение за общебиосферными, в основном природными, явлениями без наложения на них региональных антропогенных влияний;

национальный - мониторинг в масштабах страны;

региональный - слежение за процессами и явлениями в пределах какого-то региона, где эти процессы и явления могут различаться и по природному характеру, и по антропогенным воздействиям от базового фона, характерного для всей биосферы;

локальный - мониторинг воздействия конкретного антропогенного источника;

импактный - мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и местах.

Классификация систем мониторинга может основываться и на методах наблюдения (мониторинг по физико-химическим и биологическим показателям, дистанционный мониторинг).

Химический мониторинг - это система наблюдений за химическим составом (природного и антропогенного происхождения) атмосферы, осадков, поверхностных и подземных вод, вод океанов и морей, почв, донных отложений, растительности, животных и контроль за динамикой распространения химических загрязняющих веществ. Глобальной задачей химического мониторинга является

определение фактического уровня загрязнения окружающей среды приоритетными высокотоксичными ингредиентами, представленными в табл. 16.

Таблица 16

Классификация приоритетных загрязняющих веществ и контроль за их  
содержанием в различных средах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс приоритетности | Загрязняющие вещества | Среда | Тип программы измерений |
| I | Диоксид серы и взвешенные частицы | Воздух | И, Р, Б, Г |
| Радионуклиды (Sr-90, Cs-197) | Пища | И, Р |
| II | Озон | Воздух | И, Б (стратосфера) |
| ДЦТ и другие хлорорганические соединения | Биота, человек | И, Р |
| Кадмий и его соединения | Пища, человек, вода | И |
| III | Нитраты, нитриты | Питьевая вода, пища | И |
| Оксиды азота | Воздух | И |
| IV | Ртуть и ее соединения | Пища, воздух | И, Р |
| Свинец | Воздух, пища | И |
| Диоксид углерода | Воздух | Б |
| V | Оксид углерода | Воздух | И |
| Нефтеуглероды | Морская вода | Р, Б |
| VI | Фтористые соединения | Питьевая вода | И |
| VII | Асбест | Воздух | И |
| Мышьяк | Питьевая вода | И |
| VIII | Микротоксины | Пища | И, Р |
| Микробиологические заражение | Пища | И, Р |
| Реактивные углеводороды | Воздух | И |

Примечание. И - импактный, Р - региональный, Б - базовый, Г - глобальный.

Физический мониторинг - система наблюдений за влиянием физических процессов и явлений на окружающую среду (электромагнитные излучения, радиация, акустические шумы и т.д.).

Биологический мониторинг - мониторинг, осуществляемый с помощью биоиндикаторов (т.е. таких организмов, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в среде).

Экобиохимический мониторинг - мониторинг, базирующийся на оценке двух составляющих окружающей среды (химической и биологической).

Дистанционный мониторинг - в основном авиационный, космический мониторинг с применением летательных аппаратов, оснащенных радиометрической аппаратурой, способной осуществлять активное зондирование изучаемых объектов и регистрацию опытных данных.

В зависимости от принципа классификации имеются различные системы мониторинга (табл. 17).

Наиболее универсальным является комплексный экологический мониторинг окружающей среды.

Комплексный экологический мониторинг окружающей среды - это организация системы наблюдений за состоянием объектов окружающей природной среды для оценки их фактического уровня загрязнения и предупреждения о создающихся критических ситуациях, вредных для здоровья людей и других живых организмов.

При проведении комплексного экологического мониторинга окружающей среды: а) проводится постоянная оценка экологических условий среды обитания человека и биологических объектов (растений, животных, микроорганизмов и т.д.), а также оценка состояния и функциональной целостности экосистем; б) создаются условия для определения корректирующих действий в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются.

Система комплексного экологического мониторинга предусматривает:

* выделение объекта наблюдения;
* обследование выделенного объекта наблюдения;
* составление для объекта наблюдения информационной модели;
* планирование измерений;
* оценку состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели;
* прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения;
* предоставление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя.

Основные цели комплексного экологического мониторинга состоят в том, чтобы на основании полученной информации:

Таблица 17

Классификация систем (подсистем) мониторинга

|  |  |
| --- | --- |
| Принцип классификации | Существующие или разрабатываемые системы (подсистемы) мониторинга |
| Универсальные системы | Глобальный мониторинг (базовый, региональный, импактный уровни), включая фоновый и палеомониторинг Национальный мониторинг (например, общегосударственная служба наблюдения и контроля за уровнем загрязнения внешней среды) Межнациональный мониторинг (например, мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ) |
| Реакция основных составляющих биосферы | Геофизический мониторинг Биологический мониторинг, включая генетический Экологический мониторинг (включающий вышеназванные) |
| Различные сферы | Мониторинг антропогенных изменений (включая загрязнения и реакцию на них) в атмосфере, гидросфере, почве, криосфере и биоте |
| Факторы и источники воздействия | Мониторинг источников загрязнения Ингредиентный мониторинг (например, отдельных загрязняющих веществ, радиоактивных излучений, шумов и т.д.) |
| Острота и глобальность проблемы | Мониторинг океана Мониторинг озоносферы |
| Методы наблюдения | Мониторинг по физическим, химическим и биологическим показателям Спутниковый мониторинг (дистанционные методы) |
| Системный подход | Медико-биологический (состояния здоровья) мониторинг Экологический мониторинг Климатический мониторинг Вариант: биоэкологический, геоэкологический, биосферный мониторинг |

* 1) оценить показатели состояния и функциональной целостности экосистем и среды обитания человека (т.е. провести оценку соблюдения экологических нормативов);
* 2) выявить причины изменения этих показателей и оценить последствия таких изменений, а также определить корректирующие меры в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются (т. е. провести диагностику состояния экосистем и среды обитания);
* 3) создать предпосылки для определения мер по исправлению возникающих негативных ситуаций до того, как будет нанесен ущерб, т. е. обеспечить заблаговременное предупреждение негативных ситуаций.

# Влияние человека на круговороты веществ в природе

Круговороты в природе и переход энергии из одного состояния в другое - естественный процесс. Этот процесс идет со времен формирования географической оболочки в течение сотен миллионов лет и будет продолжаться. Время влияния человеческой деятельности на естественные круговороты весьма кратко, мгновение по сравнению со временем формирования и существования земных сфер. Но, несмотря на это, быстро усиливающееся влияние человека на современном этапе приобретает глобальные масштабы.

Сегодня хозяйственная деятельность человека оказывает влияние на круговорот горных пород, ускоряя денудационные процессы. Распашка полей, орошение, обводнение, осушение и другие пути разрушения почвенного покрова увеличивают речные наносы, вынос минеральных частиц с поверхности суши текучими водами и ветрами. В результате увеличивается интенсивность осадконакоп-ления в океанах и морях, в озерах и во впадинах земной поверхности. Кроме того, гражданское и промышленное строительство, строительство каналов, водохранилищ, ГЭС, дорог, разработка месторождений полезных ископаемых и другие работы постепенно изменяют рельеф местности.  
Разработка топливно-энергетических ресурсов и их сжигание приводят к изменениям в природной среде и вносят свою лепту в денудацию рельефа.  
Влияние человека на атмосферную циркуляцию вызывает изменения климата Земли. В современных условиях есть три пути изменения глобального климата в результате хозяйственной деятельности человека:  
увеличение концентрации углекислого газа в составе атмосферы;  
увеличение в атмосфере количества свободной энергии;  
увеличение концентрации атмосферных аэрозолей.  
Сжигание во всевозрастающих объемах каменного угля, нефти и газа увеличивает концентрацию атмосферной углекислоты, что может привести к значительным изменениям климата нашей пла-неты. Углекислый газ (С02) обладает свойством свободно пропускать коротковолновую радиацию и препятствовать длинноволновой. Поэтому, беспрепятственно пропуская солнечную радиацию, он препятствует отраженному от Земли длинноволновому излучению. Создается "эффект парника". В результате в приземном слое атмосферы создается избыток тепла, и это может способствовать изменению климата.  
Второй путь изменения климата также связан с хозяйственной деятельностью человека. Известно, что современное производство потребляет значительное количество искусственно выработанной энергии. Темпы выработки энергии постоянно растут, так как растут потребности в ее использовании. Эта энергия также может привести к "нагреванию" приземного слоя атмосферы. Нагревание атмосферы дополнительной энергией в совокупности с солнечной энергией может изменить климат планеты.  
Искусственное накопление аэрозолей может иметь двоякое влияние на состояние климата. В результате хозяйственной деятельности человека концентрация атмосферных аэрозолей неуклонно растет. Аэрозольные частицы задерживают свободное проникновение солнечной радиации любой длины волны. Таким образом, увеличение аэрозолей в атмосфере может препятствовать солнечным лучам, и, недополучая энергию, климат земной поверхности рискует измениться в сторону похолодания. С другой стороны, препятствуя уходящему от Земли длинноволновому излучению, искусственные аэрозоли могут способствовать потеплению климата.  
Основные виды влияния человека на круговорот воды в природе - это ежегодное увеличение потребления воды, в том числе безвозвратное водопотребление, регулирование режима стока рек в желаемом направлении, строительство водохранилищ и нарушение естественного режима увлажнения территорий в связи с ведением сельского хозяйства. В результате такой деятельности человека в одних регионах появляются цветущие оазисы, в других -возникают экологические катастрофы. Например, нынешнее положение Арала и Приаралья непосредственно связано с деятельностью человека. Арал - наглядный пример того, как хозяйственная деятельность человека приводит к нарушению водного баланса.  
Человек пока еще не вносил изменения в циркуляцию океанических вод. Но при нынешнем уровне науки и техники он вполне может внести изменения и в этот процесс. Например, давно существуют проекты изменения климатических условий побережий Северного Ледовитого океана, тем самым имеется возможность по-\* влиять на ледовый режим прибрежных морей, чтобы удлинить сроки навигации Северного морского пути. Данный вопрос поднимается и научно-популярной литературой. Суть проекта такова: на Беринговом проливе построить плотину, соединяющую берега Азии и Америки, и выкачивать воду Северного Ледовитого океана в Тихий океан. Через определенное время теплое течение Гольфстрима продолжит свой путь дальше обычного - к берегам России. И климат северных побережий России станет таким же, как на побережье Норвегии. Человечеству уже в настоящее время под силу осуществление подобных проектов, но к чему это может привести, трудно предугадать.  
Среди естественных круговоротов наибольшее влияние человека испытывают биологический круговорот и миграции химических элементов. На биологический круговорот человек оказывает влияние, сжигая на огромных территориях лесные массивы и саванны, распахивая степи и прерии.  
Углекислый газ (С02) антропогенного происхождения выбрасывается в атмосферу при сжигании энергоносителей на металлургических предприятиях, в химической промышленности и т.д. Соотношение естественной выработки углекислого газа и выбросов антропогенного происхождения составляет 1:200. Причем правая часть этого соотношения постоянно растет.  
Основной "потребитель" углекислого газа - фотосинтез. Сжигание органического топлива, вырубка лесов, лесные пожары сокращают естественное "потребление" этого газа в процессе фотосинтеза и увеличивают его концентрацию в свободной атмосфере.  
В результате фотосинтеза ежегодно вырабатывается огромное количество кислорода (02), обеспечивается устойчивый баланс этого газа в природе и возможность свободно дышать для всех живых организмов. Хозяйственная деятельность человека оказывает вли-яниена круговорот кислорода, уменьшает в основном его природные запасы. Процесс горения, уменьшение площади лесов, загрязнение поверхности Мирового океана и другие процессы, связанные с человеческой деятельностью, сокращают объем атмосферного кислорода.  
Хозяйственная деятельность человека оказывает влияние и на круговорот азота (N) в природе. Этот газ в больших количествах вырабатывают промышленным путем. На его основе производят азотсодержащие удобрения. Внося эти удобрения в почву и рассеивая их над полями, люди заметно изменяют естественный круговорот азота. Интенсивное применение азотных удобрений привело к появлению проблемы нитратов, загрязняющих пищевые продукты. Верхняя граница нормы нитратов на одного человека в день, установленная Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), равна 325 мг. При использовании экологически чистых продуктов человек в сутки без ущерба для здоровья потребляет примерно 100-200 мг нитратов, причем 60-70% - с овощами. В зерне, яго-дах, фруктах, мясе, рыбе нитратов содержится мало.   
Если же продукция выращена на "переудобренных" нитратами почвах, то мы можем получить их дозу, превышающую норму в 2-5 раз. Причем "залповым", разовым образом. Это уже опасно, так как в организме избыточные нитраты не успевают расходоваться. Именно нитраты представляют угрозу здоровью, так как, всасываясь в кровь, они дезактивизируют дыхательные ферменты, что приводит к понижению в крови содержания гемоглобина и нарушению ее транспортной функции.  
Огромное влияние человеческая деятельность оказывает на миграцию химических элементов в природе. В настоящее время большая часть открытых на планете химических элементов в той или иной степени в связи с деятельностью человека рассеивается в природе или концентрируется в отдельных точках, районах Земли. И то, и другое оказывает негативное влияние на нашу окружающую среду, и этот процесс набирает силу.

**Тема 4.15 Основные направления природоохранной деятельности. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.**

1.Научно-технический прогресс. Принципы, цели и направления реализации природоохранной деятельности. Экономико-правовые основы природоохранной деятельности. Международно-правовой механизм охраны окружающей среды. Основные принципы международного сотрудничества. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международно-правовая охрана атмосферы Земли, мирового океана, животного и растительного мира.

# [Международное сотрудничество в природоохранной деятельности](http://b-energy.ru/biblioteka/ekologiya-konspekt-lekcii/403-mejdunarodnoe-sotrudnichestvo-v-prirodoohrannoi.html)

Основная особенность глобальных проблем состоит в том, что ни одна страна самостоятельно не может с ними справиться. Наша природная среда является составной частью планетарной экологической системы, и решение таких глобальных проблем, как сохранение озонового слоя, трансграничный перенос загрязняющих веществ, антропогенное изменение климата, сокращение биоразнообразия, обезлесение и др., нереально без консолидации всего мирового сообщества.

На необходимость общечеловеческих усилий для предотвращения разрушения экосистемы планеты указывал в начале XX в. В.И. Вернадский в контексте своей концепции ноосферы. Впоследствии результаты моделирования глобального развития подтвердили вывод о том, что страны мира должны более ответственно подходить к решению экологических проблем на основе международного сотрудничества. В наши дни государства добровольно делегируют часть своих прав международным организациям, которые устанавливают общие для всех рациональные нормы природопользования. В этом процессе проявляются деидеологизация межгосударственных отношений и верховенство общечеловеческой идеи, что в значительной степени содействует оздоровлению международного политического климата.

Сотрудничество государств в области охраны окружающей среды имеет длительный путь становления и развития. Выделяют следующие периоды формирования современной системы международного экологического сотрудничества:

* 1913—1948 гг.;
* 1948—1968 гг.;
* 1968—1992 гг.;
* с 1992 г. по настоящее время.

Первый этап связан с попытками объединения усилий различных стран в целях защиты природы в рамках международных конференций. Впервые конференция такого рода, собравшая ученых 18 стран, состоялась в 1913 г. в Берне (Швейцария). В 1923 г. в Париже прошел I Международный конгресс по охране природы. В 1928 г. в Брюсселе было открыто Международное бюро защиты природы. Следует отметить, что усилия международной общественности еще не пользовались поддержкой правительств, носили информационный, дискуссионный характер, не привели к принятию каких-либо практических мер по охране природной среды.

Начало второго этапа связано с созданием ООН, которой в настоящее время принадлежит ведущая роль в международном экологическом сотрудничестве, ибо в сферу ее компетенции наряду с политическими, экономическими и социальными проблемами входят вопросы охраны биосферы планеты. В 1948 г. при активной поддержке ЮНЕСКО была создана первая международная природоохранная организация — Международный союз защиты природы. В 1950-е гг. изменился концептуальный подход к проблемам окружающей среды: на смену концепции защиты природы, которая подразумевала сохранение отдельных природных объектов, пришла концепция охраны природы, предусматривающая рациональное, комплексное использование естественных ресурсов. В связи с этим в 1956 г. Международный союз защиты природы был переименован в Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП).

Третий этап характеризуется чрезвычайной активизацией многостороннего международного экологического сотрудничества. В 1960-е гг. проявились негативные последствия научно- технической революции, воздействие человека на окружающую среду приобрело глобальный характер и все чаще превышало естественные возможности экосистем к самовосстановлению. В 1968 г. сессия Генассамблеи ООН приняла резолюцию, определившую роль благоприятной окружающей среды для соблюдения основных прав человека. Важнейшим шагом в экологической политике государств и всего международного сообщества принято считать состоявшуюся в Стокгольме Международную конференцию по окружающей человека среде (1972), по решению которой был образован постоянно действующий орган — Программа ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП). Стокгольмская конференция создала прецедент рассмотрения экологических проблем в контексте человеческого развития. Последующие международные конференции, проходившие под эгидой ООН и охватывавшие различные социально-экономические проблемы (Конференция по народонаселению (Бухарест, 1974), Всемирная продовольственная конференция (Рим, 1974), Конференция ООН по населенным пунктам (Ванкувер (Канада), 1976), Конференция по новым и возобновляемым источникам энергии (Найроби (Кения), 1981) и др.), так или иначе затрагивали вопросы охраны среды обитания человека.

Начало четвертого этапа связывают с Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, которая состоялась 3—14 июня 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Участники подвели итоги международной деятельности по охране окружающей среды, проанализировали выполнение решений Стокгольмской конференции, приняли ряд программных документов, разработали концепцию устойчивого человеческого развития, открыли для подписания международные конвенции об охране климатических ресурсов и о биологическом разнообразии. Конференция в Рио задала программу дальнейшего международного сотрудничества в области природоохранной деятельности.

Современная система международного экологического сотрудничества объединяет пять основных направлений:

1. парламентское сотрудничество, состоящее в координации законодательной деятельности и обеспечивающее решение межгосударственных экологических проблем путем разработки модельных (рекомендательных) законов в сфере экологии;
2. взаимодействие исполнительных структур отдельных государств, ориентированное на координацию разработки и реализации экологических программ под эгидой ООН;
3. конвенционное регулирование природоохранной деятельности путем заключения договоров и других видов международных соглашений, предполагающих единый подход разных стран к решению конкретных экологических проблем;
4. научно-техническое сотрудничество, направленное на обмен научно-технической информацией, совместную реализацию природоохранных проектов, комплексное использование научных разработок, совместное осуществление экспертиз и т.п.;
5. экологическое сотрудничество общественных организаций, деловых кругов, проведение международных экологических форумов и т.д.

Наиболее распространенной и действенной формой сотрудничества по вопросам охраны окружающей среды является заключение международных договоров и иных соглашений. Партнерами в таких соглашениях обычно выступают страны-соседи или государства, объединенные общностью интересов в сохранении природной среды региона или совместным использованием некоторых ресурсов.

Международно-правовая природоохранная практика имеет более чем вековую историю. Начало ей было положено заключением соглашений по регулированию использования и охраны ресурсов животного мира. В 1875 г. Австро-Венгрия и Италия приняли Декларацию об охране птиц, а в 1882 г. была заключена Конвенция о порядке регулирования рыболовства в Северном море. В том же году в Париже несколькими европейскими странами была подписана первая Международная конвенция по защите полезных для сельского хозяйства птиц. В 1897 г. Россия, Япония и США подписали Соглашение о совместном использовании и охране морских котиков в Тихом океане. Следует заметить, что рыболовство, добыча китов и других морских животных — традиционная сфера международных соглашений. Сейчас в этой области действует более 70 договоров.

Растущая обеспокоенность ухудшением состояния морских вод побудила 20 стран мира к заключению в Лондоне Конвенции по предотвращению загрязнения морей нефтью (1954). Договором запрещен слив нефти и нефтепродуктов в пределах 80—250 км от побережий подписавших его стран. Впоследствии в этой сфере были заключены новые конвенции (Лондон, 1972, 1973), предусматривающие жесткий режим полного предотвращения каких бы то ни было сбросов и захоронений в Мировом океане, в том числе радиоактивных.

Важнейшим в истории межгосударственных соглашений является Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой, подписанный более 100 странами в Москве в 1963 г.

Проблема защиты окружающей среды от разрушения в ходе военных действий нашла отражение в подписанной в 1977 г. Конвенции о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду идея которой была выдвинута СССР. Термин «средства воздействия на природную среду» относится к любым средствам для изменения динамики, состава либо структуры Земли или космического пространства путем преднамеренного управления природными процессами. Участники конвенции обязались не прибегать к военному или иному враждебному использованию средств воздействия на экосистему планеты, которые имеют широкие, долгосрочные или серьезные последствия в качестве способов разрушения, нанесения ущерба другому государству, а также не помогать в осуществлении такого рода действий другим странам и организациям. Документ не ограничивает использования в мирных целях средств воздействия на природную среду в соответствии с принципами международного права. Конвенция является бессрочной.

В наши дни ни одна страна мира не может обеспечить себе безопасность за счет другой. Единственный путь — понижение уровня военного противостояния, прежде всего путем радикального сокращения ядерных арсеналов. В декабре 1987 г. был сделан первый реальный шаг к ядерному разоружению в результате подписания в Вашингтоне Договора между США и СССР о ликвидации ракет средней и меньшей дальности. Одновременно был достигнут прогресс на пути к 50-процентному сокращению стратегических вооружений СССР и США.

Современное конвенционное регулирование направлено на предотвращение возможных последствий для окружающей среды опасных видов хозяйственной деятельности. С этой целью международным сообществом были подписаны следующие документы: Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (1979), Венская конвенция об охране озонового слоя (1985), Конвенция о помощи в случае ядерной войны или радиационной аварийной ситуации (1986), Конвенция о перевозке опасных грузов (1989) и др. Международным достижением исключительной важности признается Монреальский протокол о веществах, разрушающих озоновый слой (1987), в соответствии с которым подписавшие его стороны обязались к 2000 г. снизить на 50 % выбросы в атмосферу хлор-фторсодержащих углеводородов, губительно действующих на защитную оболочку Земли.

Всеобщую заинтересованность представляет и сохранение биологического и ландшафтного разнообразия планеты. С этой целью международным сообществом были подписаны такие обязательства, как Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитания водоплавающих птиц (1971), Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия (1972), Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (1979) и др. Но одним из наиболее существенных достижений международного экологического сотрудничества является заключение в 1992 г. Конвенции о сохранении биологического разнообразия. В целях создания материальных стимулов сохранения биоразнообразия Конвенцией закреплено признание биологических ресурсов суверенной собственностью государств, располагающих ими. Кроме того, страны, владеющие большим разнообразием генофонда, получили право взимать плату за доступ к этому ценному ресурсу.

Международные соглашения принесли конкретные позитивные результаты. Так, реализация Конвенции о предотвращении трансграничного загрязнения атмосферы на большие расстояния привела к значительному снижению уровня загрязнения воздуха в Европе. Резко уменьшилось количество убиваемых в Африке слонов в результате принятой в 1990 г. Конвенции о международной торговле исчезающими видами дикой флоры и фауны. В соответствии с соглашением 1991 г. в Антарктиде на 50 лет запрещены разведка и добыча полезных ископаемых. В целом государства мира приняли около 200 экологических соглашений.

Другой эффективной формой международного сотрудничества является создание и деятельность межправительственных специализированных учреждений при Организации Объединенных Наций.

## Экологическая деятельность ООН и других международных организаций

Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН «Экономическое развитие и охрана природы» (1962) во многом определила политику Организации Объединенных Наций и ее специализированных учреждений в области охраны окружающей среды. Уточнение содержания проблемы окружающей среды с точки зрения новых реалий произошло в Париже на Межправительственной конференции по проблемам биосферы (1968). В рамках реализации решений этой конференции была разработана и принята одна из крупнейших научных программ экологических исследований под эгидой ООН — межправительственная и междисциплинарная программа ЮНЕСКО "Человек и биосфера". Ее основная задача заключалась в обеспечении научных основ рационального использования и сохранения ресурсов биосферы в целом и в отдельных типах экосистем. Широкомасштабная просветительская деятельность, осуществляемая международным сообществом ученых в рамках этой программы, помогла донести до правительств ряда стран идею, что дальнейшее нерациональное использование ресурсов планеты и продолжение загрязнения окружающей среды ставят под вопрос человеческое благополучие не только на национальном и региональном, но и на глобальном уровне. Осознание реальности угрозы послужило побудительным мотивом проведения в 1972 г. в Стокгольме первой Международной конференции по окружающей человека среде.

Итоговые документы Стокгольмской конференции отразили согласованную волю мирового сообщества по коренным вопросам международного сотрудничества в области охраны окружающей среды, дали государствам возможность использовать механизм ООН для поиска решения важных экологических проблем в различных частях планеты.

Решения конференции носили рекомендательный характер, но они создали предпосылки к формированию комплекса международно-правовых норм для регулирования множественных аспектов охраны окружающей среды. Историческую значимость Стокгольмской конференции подчеркивает тот факт, что день ее открытия — 5 июня — был объявлен Всемирным днем окружающей среды.

Созданная по решению Стокгольмской конференции специальная структура — Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) — сосредоточена на наиболее острых проблемах глобального экологического кризиса, таких как изменение климата, опустынивание земель, деградация почв, вырубка лесов, сокращение запасов пресной воды, загрязнение океана, сокращение биологического разнообразия. Одно из начинаний ЮНЕП — формирование Глобальной системы наблюдений, или Всемирной системы слежения (мониторинга) за состоянием и изменениями биосферы. Она будет состоять из следующих подсистем:

* ИНФОТЕРРА — глобальная информационная сеть, предназначенная для обеспечения всех заинтересованных лиц указателями источников информации по окружающей среде;
* ГСМОС — глобальная система мониторинга окружающей среды для координации замеров глобального загрязнения;
* МРПТХВ — международный регистр потенциально токсичных химических веществ, обеспечивающий раннее оповещение в случае нанесения ущерба окружающей среде от химических загрязнений.

Пока единственной полностью функционирующей частью Глобальной системы наблюдений является ИНФОТЕРРА (Информация о Земле).

ЮНЕП — центральное учреждение ООН, обеспечивающее комплексный и цельный подход к решению многочисленных составляющих общей проблемы сохранения биосферы.

В 1992 г. в Рио-де-Жанейро состоялась вторая Конференция ООН по окружающей среде и развитию (КОСР-92 ). Она проходила на уровне глав государств и правительств 178 стран и стала ответом на резолюцию Генеральной Ассамблеи ООН (1989) о необходимости созвать конференцию для выработки стратегии устойчивого, экологически приемлемого развития цивилизации.

Документы, принятые КОСР-92, получили законодательный характер. Они обязывали государств-участников отрегулировать национальные законодательства в соответствии с концепцией устойчивого человеческого развития.

Понятие «устойчивое развитие» вошло в лексикон мирового сообщества в 1987 г. после опубликования доклада «Наше общее будущее», подготовленного Международной комиссией по окружающей среде и развитию (МКОСР, или комиссия Брундтланд, созданная по инициативе Генерального Секретаря ООН в 1983 г.). В докладе доказывалась невозможность решать крупные экологические проблемы в отрыве от проблем социальных, экономических и политических. Устойчивое развитие определялось как модель социально-экономического развития, при которой удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей достигается без лишения такой возможности будущих поколений. Главными условиями устойчивого развития являются:

* приоритетность качественных показателей (качества жизни) перед количественными (численностью, потреблением);
* сохранение биологического и культурного разнообразия;
* согласование природопользования с эволюционной периодичностью природных процессов.

Концепция устойчивого развития была принята как официальная позиция ООН. Ключевым ее понятием является изменение качества роста, который должен быть менее материало- и энергоемким и более справедливым по распределению прибылей. Устойчивое развитие требует и учета человеческих потребностей — как экономических (благосостояние), так и неэкономических (образование и здоровье).

На Конференции в Рио-де-Жанейро были поставлены также вопросы о международном экологическом суде, международном экологическом трибунале, формировании «зеленых беретов» в качестве сил быстрого реагирования на чрезвычайные события экологического характера.

Таким образом, если Конференция ООН в Стокгольме положила начало интенсивному согласованному изучению взаимодействия биосферы и человечества, то в Рио-де-Жанейро были подведены первые итоги международного экологического сотрудничества и приняты такие важные документы, как Декларация Рио по окружающей среде и развитию, Заявление о принципах глобального консенсуса по управлению, сохранению и устойчивому развитию всех видов лесов, Конвенция о биологическом разнообразии и Повестка дня на XXI век — суперпрограмма, ориентированная на подготовку мирового сообщества к решению эколого-экономических и социально-экологических проблем ближайшего будущего.

Десятилетие после конференции в Рио-де-Жанейро стало периодом конкретизации государствами глобального плана действий по устойчивому развитию, разработки национальных концепций или стратегий устойчивого развития. Во многих странах предпринимались конкретные шаги по их реализации, включая проведение институциональных реформ, совершенствование нормативно-правовой базы, ратификацию основных международных конвенций, расширение доступа к информации по охране окружающей среды и устойчивому развитию, усиление организационно-экономического механизма природопользования и т.п. Вместе с тем, по оценкам Комиссии ООН по устойчивому развитию, правительства и народы мира не сделали всего возможного для выхода из планетарного кризиса. Бесспорно, предпринятые усилия позволили увеличить площади охраняемых природных территорий планеты, сократить производство и использование разрушающих озоновый слой атмосферы хлорфторуглеродов, стабилизировать выбросы углекислого газа на уровне 1998 г. Однако в это же время усилилась деградация плодородных земель, неуклонно истребляются реликтовые леса, сокращается биоразнообразие планеты, продолжается загрязнение воздуха и воды, появилась новая угроза — разрушительное воздействие генной инженерии. Далеки от решения проблемы бедности и неравенства, ущемления прав человека, роста заболеваемости населения Земли, возникновения социальных и военных конфликтов, насилия, терроризма. В связи с этим состоявшаяся в августе—сентябре 2002 г. в Йоханнесбурге встреча на высшем уровне по устойчивому развитию вновь привлекла внимание мировой общественности к этой актуальной теме.

Решения, принятые на конференциях ООН, свидетельствуют о том, что характерной особенностью современного природопользования является тесная взаимосвязь национальных и межнациональных интересов, приоритет общечеловеческих ценностей перед сугубо экономическими целями.

Направления решения экологических проблем разрабатываются также специализированными учреждениями ООН, образованными по секторальному принципу. К ним относятся: Организация ООН по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), Программа развития ООН (ПРООН), Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (ФАО), Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Международное агентство по атомной энергетике (МАГАТЭ) и др.

Глобальные экологические проблемы находятся в центре внимания международных общественных организаций, партий, групп, движений так называемых «зеленых», или эколо- гистов. Самой известной в настоящее время является созданная в 1971 г. экологическая организация «Гринпис» («Зеленый мир»), главное направление деятельности которой — борьба с радиоактивным загрязнением биосферы.

Ведущей международной неправительственной организацией — основателем мирового природоохранного движения считается Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП), учрежденный под эгидой ЮНЕСКО в Фонтенбло (Франция, 1948). По инициативе МСОП создана Красная книга о состоянии популяций редких и исчезающих видов млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий; составляется Зеленая книга, где представлены сведения об уникальных и редких ландшафтах земного шара.

В мире насчитывается более 300 организаций по охране природы, среди них — созданный еще в 1922 г. Международный совет по охране птиц (СИПО), Всемирная федерация по защите животных, Международная федерация по охране альпийских районов, Европейская федерация по охране вод и др.

С 1961 г. ведет активную деятельность Всемирный фонд охраны дикой природы (WWF — Wold Wildlife Fund) — один из инициаторов Международной конвенции об охране водно-болотных угодий. Благодаря ему развернулась первая международная кампания по спасению тропических лесов, в результате которой были созданы десятки особо охраняемых природных территорий в Африке, Юго-Восточной Азии, Латинской Америке. В начале 1980-х гг. WWF инициировал введение реструктуризации внешних долгов в обмен на дополнительное финансирование страной-должником природоохранной деятельности на своей территории. По схеме «долги в обмен на природу» списана существенная часть долгов Польше, Болгарии, Филиппинам, Мексике, Коста-Рике и др.

Среди наиболее молодых общественных организаций экологической направленности следует назвать Международный фонд за выживание и развитие человечества (Москва, 1988), Московский международный энергетический клуб (1990), а также Международный Зеленый Крест (1993), который главными своими целями считает экологическое образование и воспитание как основу устойчивого развития и изменения системы ценностей мировой цивилизации.

Весомый вклад в реализацию международных соглашений и программ мирового сообщества по оздоровлению среды обитания вносят и международные финансовые организации — Международный банк реконструкции и развития (МБРР), Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), Всемирный банк (ВБ). Они определили охрану окружающей среды одной из главных задач своей деятельности.

Европейский банк реконструкции и развития первым из международных финансовых институтов закрепил в уставе в качестве приоритетных следующие направления деятельности:

* оказание помощи странам в операциях по формированию экологической политики, включая разработку эффективных правовых и нормативных документов, а также создание организационных условий и подготовку кадров для обеспечения мониторинга и соблюдения стандартов;
* содействие применению рыночных методов в управлении национальными экологическими программами;
* поощрение развития в странах рынка экологических товаров и услуг, а также инвестиций в проекты по сохранению и улучшению окружающей среды;
* организация или поддержка специальных исследований и программ по экологическому образованию населения, предпринимателей, банкиров и т.д.;
* проведение экологических процедур, связанных с экологической оценкой, планированием, управлением, аудированием и мониторингом операций и проектов банка.

Основными инструментами реализации экологической политики ЕБРР являются исследования в области охраны окружающей среды; техническая помощь, направленная на поддержку экологических проектов и программ; кредиты, гарантии, инвестиции, обеспечивающие финансирование экологических проектов, и т.д.

Специалисты банка разрабатывают «Экологический запретительный список», согласно которому банк и его финансовые посредники должны воздержаться от финансирования проектов генной инженерии, связанных с риском попадания генетического материала в окружающую среду; производства и продажи запрещенных пестицидов и др.

С помощью кредитно-инвестиционных инструментов ЕБРР осуществляется реализация экологических проектов в странах Центральной и Восточной Европы, в частности, особое внимание уделяется инвестированию энергетических объектов, обеспечивающих «положительный экологический замещающий эффект» — переход электростанций с бурого угля на газ.

В целях создания финансовых возможностей участия в глобальных инициативах стран с переходной экономикой и развивающихся стран в начале 1990-х гг. в качестве экспериментальной программы Всемирного банка был учрежден Глобальный экологический фонд (ГЭФ), который в настоящее время осуществляет свои проекты совместно с Программой развития ООН и ЮНЕП. За первые 10 лет существования Глобальный жкологический фонд выделил 4,2 млрд дол. США в виде грантов на реализацию около 1000 проектов (по охране международных вод, защите озонового слоя, реализации конвенций по изменению климата и сохранению биоразнообразия и т.д.) в 160 странах.

Помощь богатых европейских стран и международных финансовых институтов государствам, переживающим сложный период становления рыночной экономики, является не только благородным, но и необходимым делом в контексте сохранения глобальной экосистемы. Однако финансовые обязательства стран — членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Европейской комиссии в области охраны окружающей среды в отношении стран СНГ примерно в два-три раза ниже, чем в отношении других государств Центральной и Восточной Европы.

Перспективы международного сотрудничества в деле охраны природы нашей планеты неразрывно связаны с процессами глобализации, в контексте которых решение глобальных экологических проблем немыслимо без широкого взаимного обмена не только информацией, но и природосберегающими технологиями. Назрела также необходимость создания международного механизма экологического контроля, поскольку открытость, возможность удостовериться в добросовестном выполнении партнерами принятых на себя обязательств — неотъемлемые компоненты международного сотрудничества в природоохранной сфере. Для этого нужна разработка системы глобального экологического контроля, предусматривающая все возможные формы и методы проверки, включая инспекции (аналогично тому, как это происходит, например, в военной области).

## Участие в международном экологическом сотрудничестве

В современных условиях реализация конституционного права граждан на благоприятную окружающую среду невозможна без международного экологического сотрудничества, поэтому Беларусь является его активной участницей. Основные задачи республики в этой деятельности:

* развитие международного партнерства;
* подготовка обоснований по присоединению к многосторонним договорам;
* укрепление двустороннего сотрудничества и расширение связей с международными межправительственными организациями и финансовыми институтами;
* разработка двух- и трехсторонних соглашений с приграничными государствами, различными странами Европы и Азии;
* реализация договоренностей в рамках подписанных соглашений.

В развитии международного сотрудничества на многосторонней основе особое внимание в республике уделяется выполнению международных конвенций и подписанных к ним протоколов, разработке национальных механизмов их реализации, также активизации сотрудничества с органами управления конвенциями.

Подписаны следующие основные конвенции и протоколы в области охраны окружающей среды:

* Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (14 ноября 1979 г.) и протоколы к ней:

1. Протокол о финансировании совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП) (28 сентября 1984 г.);
2. Протокол о сокращении выбросов серы и их трансграничных потоков по меньшей мере на 30 % (8 июля 1985 г.);
3. Протокол об ограничении выбросов оксидов азота или их трансграничных потоков (1 ноября 1988 г.);

* Венская конвенция об охране озонового слоя (22 марта 1985 г.);
* Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой (22 января 1988 г.);
* Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (ЭСПО) (26 февраля 1991 г.);
* Рамочная Конвенция ООН об изменении климата (14 июня 1992 г.);
* Конвенция ООН о биологическом разнообразии (11 июня 1992 г.);
* Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС) (20 декабря 1994 г.);
* Рамсарская Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитания водоплавающих птиц (25 мая 1999 г.);
* Базельская Конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (16 сентября 1999 г.);
* Конвенция о всемирном культурном и природном наследии (12 октября 1988 г.);
* Орхусская Конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (16 декабря 1998 г.);
* Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке (17 июля 2001 г.);
* Картахенский Протокол по биобезопасности к Конвенции по биоразнообразию (6 мая 2002 г.);
* Конвенция о сохранении мигрирующих видов диких животных (12 марта 2003 г.);
* Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (21 апреля 2003 г.);
* Конвенция о стойких органических загрязнителях (26 декабря 2003 г.);
* Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (12 августа 2005 г.) и др.

В рамках подписанных конвенций разработан ряд проектов (в частности, проект программы «Охрана атмосферного воздуха» с учетом выполнения международных обязательств), установлены критические нагрузки на экосистемы под влиянием техногенного фактора, осуществлена работа по оценке эмиссионных факторов по тяжелым металлам, предпринят комплекс мер по регламентации перемещения озоноразрушающих веществ (ОРВ) через государственную границу, сокращению производства и потребления ОРВ, создан банк данных об их импортерах и потребителях ОРВ в республике и т.д. Благодаря этим мероприятиям выбросы оксидов азота снижены до уровня 1987 г., а потребление ОРВ за последние годы сведено к минимуму.

В контексте реализации Конвенции о сохранении биоразнообразия планеты Беларусь участвует в создании Общеевропейской экологической сети территориальной охраны природы (EECONET). Единая экологическая сеть должна способствовать сохранению пространственных и функциональных связей между природными экосистемами соседних стран, сокращению фрагментарности экосистем, созданию трансграничных охраняемых природных территорий. Идея EECONET оценивается специалистами как одна из лучших современных макрорегиональных инициатив.

Природоохранным ведомством осуществляется активная деятельность по привлечению финансовых ресурсов для решения таких важных природоохранных задач, как создание потенциала в области стратегической экологической оценки и реализации природоохранных конвенций в стране, расширение возможностей в сфере устойчивого развития на местном уровне, реализация Орхусской конвенции в части доступа к правосудию, а также для подготовки полномасштабного проекта по обращению со стойкими органическими загрязнителями.

Расширяется взаимодействие с такими крупными международными организациями, как Совет Европы, МАГАТЭ, Межгосударственный экологический совет (МЭС), Программа ТАСИС Европейского сообщества, Всемирный банк, Европейский банк реконструкции и развития, а также органами, созданными для имплементации международных природоохранных конвенций и протоколов к ним и др.

Являясь одним из учредителей ООН, Беларусь на постоянной основе поддерживает контакты с межправительственными организациями ООН: ЮНЕП, ЮНЕСКО, ВМО, ВОЗ, ЕЭК по проблемам окружающей среды и водным ресурсам, ИНФОТЕРРА и др.

В последние годы активизировалось сотрудничество природоохранных органов республики с Программой развития ООН (ПРООН), в рамках которой реализуются проекты по устойчивому развитию на местном уровне («Местные повестки-21»).

Традиционными направлениями международного технического сотрудничества остаются проблемы сохранения биоразнообразия водно-болотных угодий в границах национальной сети особо охраняемых природных территорий, формирование институциональной и законодательной базы для внедрения системы комплексных экологических разрешений, выработка механизмов реализации положений Киотского протокола.

В рамках программы малых грантов ПРООН/ГЭФ завершена реализация проектов, целями которых являлись:

* разработка модели территориальной организации устойчивого землепользования сельскохозяйственного кооператива, граничащего с охраняемой природной территорией международного значения;
* создание потенциала для развития молодежного движения в защиту трансграничных водотоков, ландшафтного и биологического разнообразия;
* вовлечение населения региона Полесья в практическую деятельность по сохранению биоразнообразия;
* развитие экологически чистого сельского хозяйства в национальном парке «Нарочанский»;
* строительство туристической экодеревни с использованием энергосберегающих экотехнологий из местных возобновляемых материалов;
* организация и устойчивое использование низинных болот ради сохранения их уникального биоразнообразия.

За приверженность идеям экоразвития и активную природоохранную позицию на заседании Генеральной Ассамблеи ООН 15 ноября 2007 г. Республика Беларусь избрана в Совет управляющих Программы ООН по окружающей среде на 2008—2011 гг.

В области охраны окружающей среды у Беларуси и других стран СНГ много общих проблем, оставшихся в наследство от Советского Союза, и в первую очередь — это последствия катастрофы на ЧАЭС. Поэтому одним из первых документов, принятых в рамках СНГ после образования Содружества, явилось Соглашение о взаимодействии в области охраны окружающей природной среды, подписанное в феврале 1992 г. в Москве представителями 10 из 11 стран СНГ (Украина присутствовала в качестве наблюдателя).

Для практической реализации договоренностей, вытекающих из Соглашения, в 1992 г. в Минске на заседании руководителей природоохранных ведомств стран СНГ был подписан Протокол о создании и полномочиях Межгосударственного экологического совета (МЭС). В качестве постоянного рабочего органа МЭС учрежден Секретариат совета со штаб-квартирой в Минске.

Задачами Межгосударственного экологического совета являются:

* осуществление координации и согласованной политики в области охраны окружающей среды;
* проведение совместных экологических экспертиз проектов;
* оказание содействия в разрешении экологических споров между членами МЭС;
* ведение межгосударственной Красной книги;
* определение условий и порядка участия сторон в выполнении обязательств, вытекающих из ранее принятых Советским Союзом соглашений в области охраны окружающей среды.

За период существования МЭС был принят ряд соглашений в области охраны окружающей среды:

* Соглашение об охране и использовании мигрирующих видов птиц и млекопитающих и мест их обитания (9 сентября 1994 г.);
* Соглашение о книге редких, находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений — Красной книге СНГ (23 июня 1995 г.);
* Соглашение о контроле за трансграничной перевозкой опасных и других отходов (12 апреля 1996 г.);
* Соглашение об информационном сотрудничестве в области экологии и охраны окружающей природной среды (6 июня 1997 г.);
* Соглашение о принципах взаимодействия в области рационального использования и охраны трансграничных водных объектов (6 июня 1997 г.).

Беларусь развивает и двустороннее сотрудничество в области охраны природы со странами СНГ, а также такими государствами и потенциальными инвесторами, как Германия, Швейцария, Швеция. Подписаны и реализуются межправительственные соглашения с Латвией, Российской Федерацией, Украиной. Достигнуты межведомственные (между природоохранными ведомствами) договоренности с Польшей, Данией, Молдовой, Литвой, Болгарией, Словакией.

К приоритетным направлениям сотрудничества с сопредельными государствами — Литвой, Россией и Украиной — относится охрана трансграничных водных объектов от загрязнения, для чего необходимо проведение совместного мониторинга их состояния. С этой целью в 2008 г. был подписан протокол о сотрудничестве в области мониторинга и обмена информацией о состоянии трансграничных вод между природоохранными ведомствами Республики Беларусь и Литовской Республики.

Совместно с Латвией разрабатываются проекты по созданию и функционированию трансграничной особо охраняемой природной территории.

Планомерно развивается сотрудничество с Россией и Украиной в рамках подписанных межправительственных соглашений в области охраны и рационального использования трансграничных водных объектов. Регулярно проводятся встречи уполномоченных, заседания рабочих органов по реализации соглашений; решаются конкретные вопросы, связанные с инвентаризацией трансграничных водных объектов и источников их загрязнения, определением формата обмена информацией, согласованием показателей качества воды и т.д.

Наметился прогресс в развитии сотрудничества в области охраны окружающей среды с Республикой Польша. В частности, принято решение о подготовке к подписанию четырех соглашений:

1. о сотрудничестве в области охраны окружающей среды;
2. о сотрудничестве на трансграничных водах;
3. о сотрудничестве в области охраны и устойчивого использования трансграничных природоохранных территорий;
4. о создании трансграничного биосферного резервата «Западное Полесье».

По линии сотрудничества с Австрией 24—25 ноября 2008 г. в Минске прошло четвертое заседание белорусско-австрийской рабочей группы по вопросам охраны окружающей среды и созданию природоохранных технологий. В ходе заседания прошла презентация деятельности австрийских фирм по переработке отходов, по внедрению биогазовых технологий и технологий с использованием древесной биомассы в качестве топлива, по строительству малых гидроэлектростанций и освоению альтернативной энергетики. Состоялись встречи представителей австрийских фирм с руководителями ряда белорусских предприятий, заинтересованных во внедрении природоохранных технологий.

В стадии разработки и проведения переговоров находятся:

* трехсторонние соглашения по охране и рациональному использованию бассейнов рек Западной Двины (Россия, Беларусь, Латвия) и Днепра (Беларусь, Россия, Украина);
* двусторонние соглашения в области охраны окружающей среды с природоохранными министерствами Азербайджана и ЮАР;
* межведомственное соглашение о сотрудничестве в области охраны и устойчивого использования трансграничных природоохранных территорий с Украиной.

Природоохранными структурами в рамках переговорного процесса проводятся десятки встреч с представителями соответствующих зарубежных ведомств по вопросам осуществления совместной деятельности по реализации Киотского протокола, развития альтернативных и возобновляемых источников энергии, сотрудничества в области управления трансграничными водными объектами и очистки сточных вод, управления отходами и обращения со стойкими органическими загрязнителями, сохранения биоразнообразия, добычи полезных ископаемых и др. Продолжается работа с экспертами и представителями секретариатов конвенций (РКИК, Конвенции ЭСПО), экспертами ЮНКТАД, европейского бюро ВОЗ и представителями Британского королевского общества защиты птиц.

Активное участие в процессе международного экологического сотрудничества дает надежду на то, что наше возвращение на общемировые пути социально-экономического развития будет способствовать преодолению экологических угроз совместно с другими странами. Для этого существуют реальные предпосылки.

**Тема 5 Технология содержания и разведение пчелиных семей**

**Тема 5.1 Весенние работы на пасеки, методы содержания пчел**

# Первые весенние работы на пасеке

Начало активной жизнедеятельности пчелиной семьи весною.

* Потреб­ность пчел в облете.
* Ранние очистительные облёты пчел.
* Выставка пчел из зимовника.
* Подготовительные работы к выставке пчел.
* Выбор места для размещения пасеки.
* Размещение ульев на пасеке.
* Наблюдение за облётом пчел.
* Беглый осмотр пчелиных семей.
* Чистка доньев.
* Проверка состояния пчелиных семей.
* Сокращение и утепление гнёзд, обеспечение кормами.

С первыми проблесками вес­ны, независимо от погоды, жизнедеятельность пчелиной семьи пробуждается: матка начинает откладку яиц, пчелы приступают к выкармли­ванию личинок. С этого времени температура в середине гнезда рез­ко повышается и устанавливается на определенном уровне, а именно около 35°. Чтобы поддерживать та­кую высокую температуру и вы­кармливать личинок, пчелы сами вынуждены потреблять больше корма.

Погодные условия еще не позво­ляют пчелам вылетать из улья не только за пищей, но и для того, чтобы освободиться от кала, накопившегося за долгий период в их кишечнике. Пчелы, зимующие на воле, в уль­ях, оставленных на точках, исполь­зуют для облётов первые весенние оттепели, которые в средней полосе СССР бывают ежегодно в первых числах марта, а в некоторые годы значительно раньше.  
Пчелы, зимующие в помещениях, лишены такой возможности, а это иногда весьма болезненно отражает­ся на исходе зимовки.

### Выставка пчел из зимовников.

Весенние работы на пасеке, по существу, начинаются со дня вы­ставки пчел из помещения  
наружу.

Время выставки определяется со­стоянием погоды и поведением зи­мующих пчел.

При нормальной зимовке, т. е. ес­ли пчелы сидят спокойно — не шу­мят, не выбрасываются из ульев в большом .количестве, не болеют по­носом и т.п., — не следует торопить­ся с выставкой до освобождения по­верхности почвы от снежного по­крова, появления первых цветков, с которых пчелы могли бы собирать пыльцу или нектар. Обычно в это же время появляются первые дикие одиночные пчелы и шмели. При на­ступлении такого времени выбирают для выставки по возможности, сол­нечный и безветренный день с тем­пературой не ниже 8—10° в тени, чтобы пчелы безболезненно произвести очистительный  
могли облёт, т. е. освободиться от кала.

При плохой же зимовке рискован­но ожидать благоприятной по­годы для выставки пчел.

Если пчелы заболели поносом или в массе выбрасываются из ульев, то это может привести к сильному ослаблению семей, что весьма отри­цательно отразится на их дальней­шей жизнеспособности и продуктив­ности.

Поэтому при неблагополучной зи­мовке выставлять пчел нужно воз­можно раньше, т. е. при первой ве­сенней оттепели. В таком случае важно выбрать момент, чтобы пче­лы смогли облететься и освободить­ся от кала (организовать сверхран­ний облёт пчел). Для этой цели подыскивают ме­сто, хорошо защищенное от ветра и ярко освещаемое солнцем.

Лучше если такое место нахо­дится с южной   стороны высоких построек. Снег вокруг участка не­обходимо заранее счистить, а во­круг прикрыть слоем соломы, чтобы пчелы не садились непосредственно на снег.  
Выбрав день, когда на солнечном припеке можно ожидать не менее + 10 — 12°, при отсутствии сильно­го ветра, нужно вынести пчел для облёта и поставить их на заранее подготовленные места. Летки ульев должны быть широко открыты, что­бы прямые солнечные лучи лучше проникали в ульи.

Пчелы, потревоженные выставкой и возбужденные солнечным теплом и светом, охотно покидают улей и производят облёт, освобождаясь от кала. Чтобы ускорить выход пчел на облёт, полезно, сняв крышки, ото­гнуть покрышки на рамках, чтобы солнечный свет проник между рам­ками.

При таком раннем облёте некото­рая часть пчел, перегруженных ка­лом, может не вернуться в улей и погибнуть на снегу вследствие низ­кой температуры. Но в целом семья выиграет от этого оздоровительного мероприятия.

Выносить на такой ранний облёт нужно в первую очередь семьи, наи­более в этом нуждающиеся, т. е. те, которые более других беспокоят­ся и у которых уже появились при­знаки поноса.

В практике нередки случаи, когда пчеловоды ежегодно, независимо от того, как проходит зимовка, вы­ставляют пчел для раннего облёта задолго до наступления теплой по­годы.   
Например, передовик-пчеловод Калужской области О. Ф. Филатова ежегодно выносит для  
облёта все семьи (свыше 100) за 2 — 3 недели до обычного времени выставки. По­сле очистительного облёта семьи возвращают в зимовник, где их дер­жат до наступления теплой погоды.

По освобождении от кала пче­лы начинают интенсивнее выкарм­ливать расплод. Для большего по­буждения маток к яйценоскости О. Ф. Филатова подкармливает некоторые из лучших семей жидким сахарным сиропом по 0,5—0,8 кг в неделю.

Особенно полезно проводить та­кую предварительную выставку пчел для облёта в северных областях, где зимовка более продолжительна.

Большую нужду в предваритель­ной выставке испытывают пчелы, завезенные в центральные и север­ные области с юга, где продолжи­тельность зимовки значительно ко­роче. Эти пчелы, в течение столетий приспособившиеся к короткой зи­мовке, часто заболевают поносом при лишении их вылетов из улья на длительный срок

Семьи, зимующие на воле, но укрытые снегом, нужно также под­готовить для раннего облёта, осво­бодив летки от снега и всякого дру­гого материала, препятствующего свободному вылету пчел из улья.

Перед общей выставкой пчел не­обходимо провести ряд подготови­тельных работ:

1. Выбрать место для размещения ульев.
2. Набить колышки или расставить подставки для ульев.
3. Расчистить снег на точке, если он еще не весь растаял.
4. Выставить поилку.
5. Очистить точок от всякого сора.

При выборе места для постанов­ки пчел нужно обращать внимание на хорошую защиту от ветров, осо­бенно с северной стороны, а также на защиту от солнцепека. Ранней весною солнечный пригрев оказы­вает благотворное действие на раз­витие семей, но среди лета семьи в незатененных от солнца ульях хуже работают. Поэтому ульи с пчелами следует размещать так, чтобы они были защищены от ветра и притенены от излишнего солнцепека.

Если обстановка позволяет разме­стить ульи применительно к местно­сти, т. е. использовать защиту де­ревьев и кустарников, то следует пренебречь правильными рядами и ставить ульи там, где будет лучше для развития семей. В этом случае летки должны быть обращены в сторону, более удобную для вылета пчел, но лучше — на юг или юго-восток.

На открытой местности или в са­дах, где деревья посажены рядами, удобнее и ульи размещать правиль­ными рядами.

Такая расстановка удобна для обслуживания всей пасеки. Расстоя­ние между ульями в рядах должно быть около 4 м, а между рядами  6-8 м.  
При более тесной расстановке наблюдается блуждание пчел по чужим ульям, а при ориентировоч­ных облётах и в ветреную погоду — слёты с одних ульев и налёты на другие.

В результате одни семьи усиливаются, а другие слабеют. При наличии на пасеке заразных бо­лезней вред от блуждания пчел уси­ливается. Чтобы уменьшить степень блуждания пчел при тесной расста­новке ульев нужно окрашивать хо­тя бы только передние стенки ульев в разные цвета. Пчелы хорошо раз­личают белый, синий и желтый цве­та. Кроме этого на открытой ме­стности нужно ставить среди ульев ориентиры из веток. Особенно это необходимо во время первого облёта.

Хорошие результаты дает расста­новка ульев группами, по 2—3 улья рядом. Расстояние между группами должно быть 8—10 м. Каждая груп­па располагается применительно к местности, например около деревь­ев, притеняющих ульи о полдень.

Очень важно, чтобы в окрестности пасеки произрастали весенние медо­носы и пыльценосы в достаточном количестве. Особенно большое зна­чение имеет для успешного разви­тия семей наличие вблизи пасеки рано цветущих пыльценосов, напри­мер разных видов ивовых насажде­ний. Ивы легко размножаются че­ренками, поэтому можно в короткий срок обсадить ими пасеку, одновре­менно достигнув этим и защиты от ветра.

В укрупненных колхозах осуще­ствить благоустройство пасек зна­чительно легче, чем в мелких хо­зяйствах.

Ульи на точке ставят на колышки или на специальные подставки. Иногда   подставки   устраивают с ящиками, в которые кладут мате­риал, утепляющий донья ульев.  
Колышки .вбивают в землю, остав­ляя на поверхности 25—30 см, и выравнивают по уровню, чтобы ульи не имели наклона в сторону. На время весны между колышками полезно «вбивать солому или дру­гой какой-либо утеплительный ма­териал, на который непосредствен­но ставят ульи. Нужно, чтобы донья ульев плотно соприкасались с утеплительным материалом. Такое утепление особенно важно для ульев с тонкими доньями.

Наряду с медом и цветочной пыльцой весною пчелы нуждаются в большом количестве воды для при­готовления корма для личинок. Но весною обычно бывает неустойчивая погода — иногда среди дня тепло сменяется холодом, и пчелы, выле­тев из улья в поисках воды, в массе гибнут. Поэтому независимо от то­го, имеются ли вблизи пасеки во­доемы или нет, нужно устраивать водопой на самой пасеке. Для этой цели где-нибудь в затишье, на сол­нечном пригреве устанавливают по­илку. Поилкой может служит дере­вянный бочонок с краном.

Бочонок устанавливается на подставку, а к подставке под кран приставляется наклонно доска. Когда кран приот­крыт, струя воды падает на доску к смачивает ее. Чтобы вода дольше задерживалась на доске, по всей ее поверхности продалбливают зигза­гообразный желоб. В поилку нужно ежедневно наливать свежей воды, Посередине доски полезно прикре­пить мешочек с поваренной солью с тем, чтобы струя воды, встречая на своем пути соль, становилась под­соленной. Установлено, что пчелы часто охотнее берут подсоленную во­ду, чем пресную. Потребность в со­ли вынуждает пчел посещать помой­ные ямы и всякие нечистоты.

Поилку необходимо устанавливать перед выставкой с тем, чтобы пчелы при первых же вылетах обнаружили приспособленный для них водопой и не разыскивали воду вне пасеки.

Перед тем как приступить к вы­ставке пчел из зимовника, нужно составить план предстоящих работ, особенно на крупных пасеках. В плане нужно предусмотреть: ко­личество рабочих; время начала вы­носа пчел, чтобы окончить выставку к определенному часу  дня; расстановку рабочих, чтобы заранее опре­делить, кто будет носить ульи, кто будет наблюдать за подготовкой ульев к выносу, кто будет наблю­дать за местом расстановки ульев на пасеке, за облётом пчел и т. п.

Хорошо спланированная работа поможет избежать суматохи и оши­бок во время выставки.

Начать вынос пчел из зимовника нужно с таким расчетом, чтобы не позднее 11—12 часов дня все семьи были размещены на пасеке и смогли начать облёт. Крупные пасеки реко­мендуют выставлять с вечера. Пре­имущество выставки с вечера состоит в том, что за ночь пчелы, потрево­женные переносом, успокоятся и на следующий день смогут спокойно облететься. Но есть и отрицательная сторона выставки с вечера — не всегда удается предвидеть, что на следующий день погода позволит пчелам облететься. Нередки случаи, когда погода неожиданно портится на продолжительное время, и пче­лы, потревоженные выставкой, но не сделавшие облёта, труднее перено­сят конец зимовки по сравнению с пчелами, не выставленными из зи­мовника.

Перед выносом ульев из зимов­ника нужно закрыть летки, чтобы пчелы не могли вылетать и жалить рабочих. Ульи бережно, без толчков, ставят на 'носилки так, чтобы соты приходились параллельно дороге и летком назад (при холодном зано­се). При таком положении улья со­ты будут меньше раскачиваться при переноске и в случае выползания пчел из летка рабочий, идущий сза­ди, легко обнаружит это. Неся улей с пчелами, нужно идти в ногу. Ста­вить ульи необязательно на прошло­годние места, но это имеет некоторое преимущество. Дело в том, что у пчеловода, проработавшего сезон на пасеке, надолго остаются в памяти характерные особенности пчелиных семей и это обычно ассоциируется с месторасположением улья.

Кроме того, чтобы ульи стояли в порядке своих номе­ров,— это значительно облегчает работу. Летками ульи лучше обращать юго-восток, если позволяет обстановка. При таком положении в полдень, т. е. в наиболее жаркое время дня, солнечные лучи, направ­ленные в угол улья, не так сильно будут нагревать его стенки. Если летки обращены на восток, то сол­нечные лучи слишком рано будут выманивать пчел к вылетам, когда воздух после холодных ночей еще не согрелся, и пчелы, покинув улей, могут погибнуть от холода, особен­но весною.

После того как большая часть пасеки выставлена, .нужно открыть летки. Раньше это делать не следу­ет потому, что облётывающиеся пчелы могут мешать продолжать работу по выставке, будут жалить рабочих. Но долго задерживаться с открыванием летков тоже не следу­ет. Открывать летки нужно не под­ряд во всех ульях, а через один, чтобы избежать смешивания облё­тывающихся пчел соседних ульев. Спустя минут 15 можно открыть летки соседних ульев. Если облёт происходит бурно и дует сильный ветер, то необходимо усилить меры против слётов пчел с одних ульев и налёта их на другие. Иначе одни семьи могут чрезмерно усилиться, а другие сильно ослабеть. Заметив присоединение облетывающихся пчел одной семьи к пчелам другой, нужно стать между этими семьями с дымарем и отгонять дымом пчел, отклоняющихся от своего улья к чужому.

Во время облёта пчеловод дол­жен зорко следить за каждой семь­ей и отмечать, как она облётывает­ся. По характеру облёта можно су­дить о силе семей и о благополучии их. Сильные, хорошо перезимовав­шие семьи облётываются дружно и через короткое время приступают к работе: выносят трупики мертвых пчел из улья, несут пыльцу и воду.

Семьи, заболевшие поносом, в массе падают на землю и пачкают стенку улья экскрементами. Семьи, исто­щенные голодом, расползаются и не в, силах подняться в воздух. Безма­точные семьи облётываются беспоря­дочно, и пчелы ползают по стенкам улья, отыскивая матку. У летков безматочных семей быстро появ­ляются пчелы-воровки, о чем мож­но судить по драке между пчелами. Плохо облётываются, почти не под­нимаясь в воздух выше улья и па­дая на землю, пчелы, больные акарапидозом.

Отметив при облёте неблагополуч­ные семьи, нужно, не теряя време­ни, приступить к осмотру их с целью оказания помощи. Затем сле­дует бегло осмотреть осе семьи.

При беглом осмотре не разбирают всего гнезда, а лишь отодвигают в сторону крайние рамки, не вынимая их из ульев, и определяют, доста­точно ли меда и каково качество его. Если мед закристаллизовался, нужно обильно смочить его теплой водой. Водою можно наполнить ячеи сотов вокруг закристаллизо­вавшегося меда. Если этого не сде­лать, то пчелы будут выбрасывать кристаллы меда. Крайние рамки, не обслуживаемые пчелами, следует перенести за вставные доски, а за­грязненные поносом или «покрытые плесенью удалить из улья.

Если есть подозрение на безматочность семьи, то нужно осмотреть 2-3 рам­ки в середине гнезда и убедиться, есть ли расплод. Нужно иметь в виду, что старые матки иногда на­чинают откладку яиц только после облёта пчел, в первый день выстав­ки расплода может не быть при на­личии матки. Поэтому, если нет других признаков безматочности, нужно дать этой семье контроль­ную рамку, т. е. с молодыми личин­ками, взяв ее от более сильной семьи. Если через двое суток на этой рамке будут заложены маточ­ники, рамку нужно изъять и, унич­тожив маточники, вернуть в улей, откуда она была взята, а безматоч­ной семье дать матку из числа за­пасных.

От семей, подозрительных на за­болевание акарапидозом и другими болезнями, нужно взять штук по 30 пчел и отослать в ближайшую вет-баклабораторию для исследования.  
К семьям этим нужно относить­ся, как к больным  заразной болезнью и принять меры против рас­пространения заразы.

По окончании беглого осмотра и оказания первой помощи семьям желательно в первый же день вы­ставки очистить донья ульев от трупиков мертвых пчел, накопив­шихся за зиму. Особенно важно по­спешить с этой работой в том слу­чае, если в улье сырость и трупики гниют. В ульях с отъемными донь­ями очищать донья значительно легче, чем в ульях с неотъемными доньями.

Работу эту проводят так: дают леток дым, приподнимают улей, от­нимают дно, ставят улей временно на запасное чистое дно, с грязного дна соскабливают и ссыпают весь сор в ящик, а дно промывают горя­чим щелоком, затем вытирают на­сухо и ставят на него обратно улей.

В ульях с неотъемными доньями предварительную очистку произво­дят через нижний леток при помо­щи толстой проволоки или узкой полоски железа. Позднее, при на­ступлении более теплой погоды, в таких ульях производят очистку, переставляя рамки с одной стороны улья в противоположную, чтобы освободить место для чистки, или пересаживают семьи в другие, чи­стые ульи.

Весь подмор вместе с другим сором нужно просеять через сито, чтобы отделить крупинки воска; за­тем подмор закопать в землю или сжечь.

Ранней весною, когда пчел в ульях еще мало, а погода холодная, очень важно сохранять тепло в ульях. Поэтому если на зимний пе­риод боковое утепление удаляли, то теперь нужно вернуть его в ульи. Особенно хорошее утепление долж­но быть сверху гнезда. Если по­душки или другой утеплительный материал за зиму отсырел, нужно его просушить или заменить дру­гим, сухим. Отверстия летков надо уменьшить до 1 кв. см. Последнее важно не только для сохранения тепла в улье, но и для предотвра­щения от налета пчел-воровок.

### Проверка состояния пчелиных семей.

Чтобы представить себе полную картину состояния семей, нельзя удовлетвориться беглым осмотром. Но подробный осмотр гнёзд нужно проводить при более теплой погоде, а именно — при температуре не ни­же +12° в тени, в солнечный день, три отсутствии ветра.

Если нет уверенности, что соот­ветствующая для .подробного осмот­ра семей погода наступит скоро, следует приступить к работе не ожидая благоприятной погоды. Для этой цели нужно вносить ульи в по­мещение, натопленное до +18 -20°. Улей, предназначенный для осмотра, ставят около окна, откры­вают его, предварительно подкурив пчел дымом, я проводят все нужные работы, как и при осмотре снару­жи. При разборке гнезда пчелы бу­дут вылетать и собираться на окнах. После окончания работ с каждой семьей нужно отворить окна и вы­пустить пчел, чтобы они могли вер­нуться в свой улей, поставленный на прежнее место. Для облегчения удаления пчел с окон нужно не растворяющиеся части оконных рам завесить чем-нибудь темным. Тогда пчелы будут собираться только на стеклах отворяющихся рам и их легко выпустить наружу.

Если погода настолько плохая, что пчелы не могут летать, их нуж­но собирать в местах скопления при помощи деревянного черпака или воронки, свернутой из плотной бу­маги.

При проверке состояния пчелиных семей выясняют следующее:

1. Силу семей, которую определяют по числу рамок, густо обсиживаемых пчелами.
2. Количество рамок, за­нятых расплодом.
3. Качество рас­плода, т. е. насколько он плотный или изреженный, а также, не встре­чаются ли больные личинки и трутневый расплод в пчелиных ячейках. Если последнее будет обнаружено на большой площади, то есть основание предполагать, что матка отрутневела. Такую матку следует заменить лучшей. У некоторых пород пчел нередко бывает, что с весны матки в значи­тельном количестве откладывают неоплодотворенные яйца в пчелиные ячейки, отчего получается так назы­ваемый горбатый расплод. Позднее эти матки исправляются, и расплод от них получается нормальный.
4. Дальше выясняют качество сотов. Соты с трутневыми и вытянутыми ячейками, а также старые плохо просвечивающие соты нужно удалить.

После осмотра семьи нужно за­писать в пасечный журнал о ее со­стоянии, отметив:

1. Количество ра­мок, обсиживаемых пчелами (или количество улочек, занятых пчелами).
2. Количество рамок с расплодом.
3. Количество меда (в кг).
4. Год рождения матки.
5. Количе­ство, рамок, оставленных в гнезде.

В примечании надо сделать отметки о качестве расплода, о нали­чии поноса, о количестве подмора за зиму и др.

Стенки улья и оставляемые в улье рамки необходимо хорошо очистить от следов поноса, наростов воска и прополиса. Чистить нужно над ящи­ком, чтобы по окончании работы воск из сора можно было вытопить.

В санитарных целях полезно семьи вместе с очищенными гнёздами пересадить в другие, хорошо продезинфицированные ульи. Дез­инфекцию ульев производят путем промывания горячим щелоком. По­сле промывки ульи хорошо просу­шивают на солнце.

Рамок в улье нужно оставить. столько, сколько их плотно обсижи­вают пчелы. Удаляют в первую оче­редь рамки с плохими сотами и ма­ломедные. На оставленных в улье рамках должно находиться меда не менее 6 кг. Если меда будет мень­ше, то развитие семьи задержится. Кроме меда необходимо оставлять в гнёздах рамки с пергой. Если по случаю плохой погоды пчелы не смогут вылетать из улья за цветоч­ной пыльцой, то без запасов перги выкармливание расплода почти пре­кратится.

Гнезда в ульях нужно сдвинуть к сгонке, лучше обогреваемой солн­цем. Свободное пространство между гнездом, ограниченным вставной до­ской и боковой стенкой улья, нужно заложить подушкой; необходимо также положить подушку поверх гнезда, как это уже указывалось выше.

Для улучшения теплового режима в гнезде полезно улочки между рамками закладывать сверху рейками. Толщина реек для весны должна быть 8 мм — при такой толщине рейки ширина улочек практически будет равняться 8,5-9 мм. При такой ширине улочек одно и то же количество пчел сможет обо­греть большую площадь расплода.

При сжатии гнёзд полезно приме­нить способ Блинова. Рядом с край­ней медоперговой рамкой помещают рамки с расплодом. Затем ставят вставную доску, не доходящую до дна улья, чтобы под ней могли про­ходить пчелы. За эту доску перено­сят медовые рамки и отделяют их другой вставной доской. За доской кладут утепление. Леток должен быть открыт против рамок с рас­плодом.

При таком расположении матка откладывает яйца только на ограни­ченном количестве сотов и расплод получается сконцентрированным; это облегчает пчелам его обогрев. Кормом же они могут пользоваться, забирая его из кормового отделения. Нужно следить, чтобы у матки было место для откладки яиц, и для это­го по мере надобности подставляют соты со свободными ячейками. Такое ограничение гнёзд имеет значе­ние в лервые недели по выставке, пока стоит прохладная погода, осо­бенно по ночам. С наступлением теплой погоды доску, отделяющую расплод от корма, нужно удалить.

Основная задача пчеловода при уходе за пчелами весною заклю­чается в предоставлении пчелиным семьям наилучших условий для развития.

В комплексе таких условий решающее значение имеют корм и тепло. Поэтому этим факторам не­обходимо уделить больше внимания.

При отсутствии весеннего взятка полезно для побуждения маток к откладке яиц, а пчел — для выкармливания расплода ежедневно на ночь подкармливать семьи. Для этой цели нужно подставлять за встав­ные доски маломедные рамки, вскрывая печатный мед небольшими участками, примерно по 100-200 г ежедневно. Если мед закри­сталлизовался, его надо обильно омачивать теплой водой.

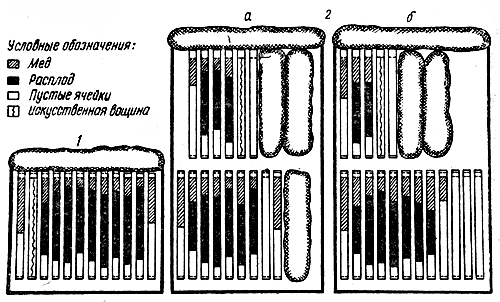
Известно, что в течение первого месяца по выставке пчел усиления семей не происходит. В этот период перезимовавшие .пчелы отмирают, а на их место появляются вновь на­рождающиеся. Поэтому некоторое время количество пчел в семьях поддерживается на одном уровне, но качество возрастного состава меняется. Чем лучше будут условия, созданные для наращивания новых пчел, тем скорее начнется рост семей и это вызовет необходимость расширения гнёзд.

СПОСОБЫ СОДЕРЖАНИЯ ПЧЕЛ

Содержание пчел в ульях с магазинными надставками. Особенности медосборных условий той или иной местности наложили свой отпечаток на комплекс приемов по выращиванию и содержанию сильных пчелиных семей на пасеках. В условиях сравнительно слабого и не всегда продолжительного медосбора, как это бывает в Белоруссии, наибольшее распространение получил 14-рамочный улей с магазинной надставкой. В таком улье можно нарастить достаточную силу семьи для использования раннего июньского и июльского медосбора. В местностях, где отсутствует продуктивный июньский взяток, семьи в таких ульях дальше не могут расти, приходят в роевое состояние и сильно роятся. Это, безусловно, усложняет работу пчеловода, снижает продуктивность пасеки и не позволяет обслуживать одному человеку больше 40—50 семей. При наступлении сильного медосбора магазинная надставка оказывается малой, возникает необходимость периодически откачивать мед во время взятка, что также сказывается на продуктивности семьи. Разный размер гнездовых и магазинных сотов является большим недостатком этого улья, так как ограничивает возможности их использования. Если в каждый улей в период главного медосбора поставить 2—3 магазина, можно с успехом получать хорошие медосборы. Для этого магазины комплектуют только рамками с пчелиными сотами и в каждый магазин ставят 3—4 рамки вощины. Перед постановкой магазинов осматривают гнезда и убеждаются в отсутствии роевых маточников. В гнездо ставят по 2—3 рамки вощины взамен вынутых рамок с медом или выбракованных сотов, затем ставят магазины. Когда магазин будет заполнен пчелами и расплодом, его снимают и ставят новый магазин, а заполненный пчелами поднимают и ставят сверху. При сильном взятке семье дают 3—4 магазина.

Содержание пчел в двухкорпусных ульях получило распространение в районах с обильным взятком (Дальний Восток, Сибирь, Урал и др.). Благодаря большому объему гнезда семьи выращивают больше расплода, меньше роятся. В результате этого ко времени медосбора семьи бывают сильными, они собирают меда на 30—50% больше, чем семьи в однокорпусных ульях с магазином. Сущность такого содержания пчел заключается в следующем.

Весной принимают меры к быстрому росту семей с тем, чтобы в конце мая семья занимала 12—14 гнездовых рам и там имелось 8—10 рам с расплодом. К улью подносят корпус и устанавливают его на перевернутую крышку или холстик. Из гнезда в корпус переносят две рамки со зрелым печатным расплодом и одну с разновозрастным открытым расплодом. По краям ставят две рамки с медом и пергой и рамку с вощиной. Свободное в гнезде место заполняют сотами. Второй корпус ставят на первый и хорошо утепляют боковой и верхней подушками (рис. 21). По мере роста семьи в верхний корпус подставляют новые рамки вощины и суши. Иногда в верхний корпус не переносят рамок с расплодом, а ставят только 4—6 маломедных рамок и утепляют с боков подушкой. Некоторые пчеловоды ставят наверх шестирамочный ящик с сушью, а когда семья усилится, — рядом второй шестирамочный ящик. Это облегчает работу пчеловода.

  
Рис. 21. Размещение рамок при постановке второго корпуса в двухкорпусном улье

На Дальнем Востоке содержание пчел в двухкорпусных ульях сочетают с дополнительным наращиванием пчел к медосбору с помощью маток-помощниц. Для этого во вторых корпусах формируют отводки и отделяют их от семей глухими фанерными перегородками. Отводки формируют из 3—4 рамок печатного расплода с молодыми пчелами и дают им зрелые печатные маточники. После оплодотворения маток отводки подсиливают еще 2—3 рамками печатного расплода с молодыми пчелами. К началу цветения липы эти отводки усиливаются. Их объединяют с основными семьями, вынимая фанерную перегородку и оставляя одну лучшую матку. Такие семьи, имеющие более 6 кг пчел, хорошо используют сильный взяток. В начале главного медосбора рамки с печатным расплодом из нижнего корпуса поднимают в верхний, а весь открытый расплод переносят в нижний корпус. На сильные семьи ставят третьи корпуса, куда пчелы складывают большое количество приносимого нектара.

Двухкорпусные ульи имеют и ряд недостатков: приходится работать с отдельными рамками; корпуса с медом имеют большой вес, поэтому нужен помощник; возможность охлаждения гнезда при постановке второго корпуса и т. д.

В местностях, где один небольшой главный взяток или малый период наращивания пчел, содержание в двухкорпусных ульях может не дать положительных результатов, так как в период медосбора будет продолжаться усиленный рост семей и весь собранный мед будет использован на выкормку расплода.

Содержание пчел в ульях-лежаках имеет те же преимущества, что и в двухкорпусных. Большой объем гнезда позволяет нарастить большую силу семей к медосбору, формировать временные отводки для дополнительного наращивания пчел к медосбору с помощью матки-помощницы с последующим их объединением, содержать зимой нуклеусы с запасными матками, а летом использовать их для оплодотворения маток и т. д. Ульи-лежаки имеют те же недостатки, что и двухкорпусные или ульи с магазинными надставками. Они требуют больших затрат труда по уходу и содержанию пчел и не позволяют значительно повышать нагрузку на одного пчеловода.

Большие возможности для повышения производительности труда пчеловодов имеет многокорпусный улей.

Содержание пчел в многокорпусных ульях имеет большие перспективы, так как позволяет значительно упростить технику ухода за пчелами и тем самым увеличить количество пчелиных семей, обслуживаемых одним пчеловодом. В настоящее время проводится широкое испытание многокорпусного содержания пчелиных семей в различных зонах страны и выявляется эффективность этой системы. Большинство пчеловодов убеждается в том, что при содержании в многокорпусных ульях семьи лучше развиваются весной, почти в 2 раза больше отстраивают сотов, меньше роятся, больше собирают меда и, самое главное, пчеловоду легче обслуживать большее количество семей. Этот метод позволяет более равномерно распределить труд пчеловода в течение года. Зимой пчеловоду приходится выполнять большой объем работ по наващиванию рамок, комплектованию корпусов для расширения гнезд, ремонту и окраске ульев, изготовлению и креплению секций и т. д. Летом работа сводится к перестановке корпусов местами и чистке доньев (весной), расширению гнезд корпусами, кочевке, откачке меда и подготовке к зиме. Почти совершенно исключаются такие операции, как разбор гнезда и подробный осмотр рамок, периодическое расширение гнезд отдельными рамками, укрепление рамок разделителями перед кочевкой, сборка гнезд на зиму и т. д.

Перевод пчел из обычных в многокорпусные ульи. Многокорпусные ульи нужно приобретать зимой, чтобы ранней весной приступить к пересадке в них пчел. Еще до выставки пчел из зимовника в рабочем помещении подготавливают новый улей с рамками для каждой семьи, намечаемой к переводу. Для каждого улья нужно подготовить до 30 и более рамок.

Пчеловод отбирает на складе рамки с медом и сушью, годной для расплода, и подрезает их в высоту до 230 мм. Делается это так. На рамку с сотом из старого улья накладывают новую рамку и горячим ножом отрезают лишнюю часть сота по внутренней стороне нижней планки. Затем отпиливают на 7 см нижние концы боковых планок. Берут нижнюю планку старой рамки, отрывают от нее концы отпиленных планок и прибивают к боковым планкам. Получается готовая рамка уменьшенного размера для новых ульев. На каждый улей заготавливают по 7—8 рамок с медом и сушью. Остальные рамки затягивают проволокой и наващивают полными листами вощины, подрезав нижнюю часть листа.

Переселять пчел в новые ульи надо ранней весной, в первые теплые дни, когда в семьях еще мало расплода. Сделать это можно двумя способами.

Первый способ. Новый корпус с 5—8 рамками с медом и сушью подносят к пересаживаемой семье и ставят его на то место, где стоял улей, а старый улей помещают сзади. Из старого улья берут рамки с пчелами и стряхивают их в новый улей. Рамки с расплодом подрезают тут же пилкой и ножом по шаблону до 230 мм и ставят в середину гнезда. Для ускорения работы нижние планки к рамкам не прибивают. Расплод в это время бывает на 3—4 рамках, и пересадка проводится быстро. В гнезде оставляют столько рамок, сколько их обсиживают пчелы. Сбоку ставят доску и утепляют.

Теперь в новом улье будет 3—4 рамки с расплодом и рамки с сотами, в которых имеется не менее 8 кг корма (меда и перги). Если на складе нет в запасе рамок с медом, то их берут в старом улье, подрезают до 230 мм и ставят в новый улей. На новый корпус с пчелами кладут потолок, затем ставят подкрышник или второй корпус и хорошо утепляют подушками и т. д. Улей накрывают крышкой и сокращают нижний леток до нужных размеров. Когда семьи начнут расти, гнезда расширяют до 10 рамок.

Второй способ. В связи с тем, что в Белоруссии изготовляют многокорпусные ульи с подкрышниками, можно пересаживать в них семьи весной без стряхивания пчел и подрезания рамок. Это возможно потому, что в корпус с подкрышником умещается гнездовая рамка без подрезания. Делается это так.

Новый корпус вместе с подкрышником подносят к старому улью и ставят на его место. Старый улей ставят на землю сзади. Из старого улья вынимают 2—3 кормовые рамки и вместе с пчелами переносят в гнездо нового улья к южной стенке. Затем переносят рамки с расплодом и пчелами и рядом ставят еще 2—3 кормовые рамки (мед и перга).

В гнездо дается не менее 8 кг корма и столько рамок, сколько могут обсидеть пчелы. Сбоку ставят доску, а пустое место заполняют утепляющим материалом (мат, подушка, пакля).

Сверху гнезда кладут потолочек или холстик, ставят второй корпус, в который помещают верхнее утепление. В дальнейшем, когда в природе появится взяток и пчелы начнут строить соты, ставят второй корпус с уменьшенными рамками. В этом корпусе должны быть рамки с вощиной для отстройки новых сотов.

Чтобы ускорить переход пчел во второй корпус, хорошо перенести в него рамку с молодым расплодом из нижнего корпуса, отрезав ее на 7 см.

Когда второй корпус будет занят пчелами полностью, между ним и первым корпусом ставят третий корпус, заполненный рамками с вощиной. Как только соты нижнего корпуса освободятся от расплода, его удаляют. Рамки с сотами сортируют старые перетапливают, а хорошие подрезают до высоты 230 мм. В освободившийся корпус (без подкрышника) ставят рамки с сушью и вощиной и помещают его сверху второго корпуса. Перевод пчел этим способом осуществляется в течение 1,5—2 месяцев.

Опыт показывает, что в условиях БССР ранней весной лучше держать пчел в одном корпусе. В одном корпусе примерно 64000 ячеек. Если в гнезде имеется 10 кг корма, т. е. занята одна треть ячеек, то для расплода останется 43000 ячеек. Такой площади сотов вполне достаточно для того, чтобы матка ранней весной откладывала в сутки по 2000 яиц, что в практике наблюдается очень редко.

Находясь в нижнем корпусе, пчелы плотно обсиживают рамки и создают в гнезде особо благоприятные условия для воспитания расплода. Поэтому ранней весной не следует ставить сверху второй корпус, пока первый не наполнится плотно пчелами. Когда нижний корпус занят пчелами полностью, ставят второй корпус с рамками суши и вощины. При наличии хороших запасов корма пчелы быстро занимают второй корпус. Чтобы продлить период наращивания пчел и предупредить роение, семьям ставят третий корпус с вощиной и сушью сверху двух корпусов, предварительно поменяв их местами.

Если в гнезде много пчел и они полностью займут три корпуса, то ставят четвертый корпус с искусственной вощиной или сушью сверху третьего или между вторым и третьим корпусами.

В местностях со сравнительно поздним взятком (гречиха, липа, кипрей, вереск) с целью предупреждения роения и повышения медосбора можно формировать отводки на плодных или неплодных маток (15—20 мая). С этой целью семью, занимающую два корпуса, разделяют глухим потолочком и через час определяют по поведению пчел, где находится матка. Той половине, где нет матки, дают плодную или неплодную матку. Через несколько дней одной и другой половине дают по одному корпусу с сушью и вощиной и т. д. Перед главным медосбором (июль) вынимают глухой потолочек, и семьи объединяются. Пчелы сами оставят одну матку из двух.

После окончания медосбора семьям оставляют только по два корпуса — верхний с медом и нижний с расплодом и маломедными рамками.

В местностях, где пчелы собирают много падевого или верескового меда, заготавливают по одному корпусу меда на каждую семью во время главного медосбора (клевер, гречиха, липа, луг) для постановки их на зиму.

**Тема 5.2 Формирование новых пчелиных семей**

Способы размножения пчелиных семей

Пчелы нужны не только для сбора меда, получения воска и других про­дуктов, но и для опыления сельско­хозяйственных культур, без чего не­возможно получать высокие урожаи.

Однако их еще явно недостаточно, поэтому размножение пчелиных семей — одна из главных задач многих хо­зяйств и пчеловодов-любителей.

Существует два основных способа ускоренного размножения пчелиных семей, кото­рые позволяют из одной семьи полу­чить к осени три-четыре, но при не­пременном условии — размножае­мые семьи должны хорошо пере­зимовать и иметь достаточно пчел весной для быстрого наращивания живой массы.

Слабые семьи только сами вырастают к осени и при над­лежащем уходе превращаются в сильные.

**Использование роения**. В после­военные годы с большим успехом применялся предложенный пчелово­дом И. А. Ковалевым из Смоленской области простой способ ускоренного размножения пчелиных семей с по­мощью роев. При этом не требует­ся специально выводить маток — используются только роевые, отли­чающиеся высоким качеством. Осо­бенно эффективен этот способ для небольших пасек, как колхозных, совхозных, так и индивидуальных, пчеловоды которых хотят быстро увеличить число семей или восстано­вить пасеку, пострадавшую от бо­лезней или плохой зимовки.

С весны пчеловод должен при­нять все меры к усилению семей. Когда пчелы заполнят весь гнездовой корпус 12-рамочного улья или два корпуса многокорпусного, то при благоприятных условиях наиболее сильные семьи начинают закладывать роевые маточники. Если намеченная к размножению сильная семья поче­му-либо не готовится к роению, ее заставляют заложить маточники. Для этого гнездо сокращают так, чтобы оставшиеся соты плотно обсижива­лись пчелами. Гнездо сверху хорошо утепляют, леток сокращают до 10— 15 см (верхний закрывают). При от­сутствии медосбора дают побуди­тельную подкормку. В опытах все сильные семьи, к которым примени­ли комплекс этих приемов, заложи­ли роевые маточники в течение бли­жайшей недели.

Обычно закладке маточников предшествует вывод трутней. Но часто пчеловоды не оставляют в гнездах трутневых сотов. Поэтому еще с весны надо поместить в сере­дину гнезда сильных семей по одному-два сота, содержащих значитель­ные площади трутневых ячеек. По­лезно в эти соты набрызгать сахар­ный сироп — тогда пчелы их скорее освоят, а матка раньше отложит яйца в трутневые ячейки. При появлении печатного трутневого расплода при­ступают к стимулированию закладки маточников.

Когда пчелы начнут запечатывать роевые маточники, из семьи выйдет первый рой. Во время выхода надо стараться поймать матку у летка. Часто плодные матки, перед тем как взлететь, некоторое время ходят среди пчел по прилетной доске. В это время надо быстро накрыть матку стаканом, а дальше, закрыв стакан, войти в комнату, чтобы пересадить ее в клеточку. Пчелы роя, не найдя матки, возвратятся в свой улей.

Если матку поймать не удалось, рой привьется на ветке дерева, отку­да его снимают обычным способом. Рой возвращают материнской семье, пропуская пчел через разделитель­ную решетку. Для этого используют магазин с прибитой к нему разде­лительной решеткой. Его ставят на открытый гнездовой корпус мате­ринской семьи, и в него постепенно вытряхивают пчел из роевни. Пчелы пройдут в гнездо, а матка задержит­ся на решетке. Ее помещают в кле­точку и используют для формирова­ния отводка из пчел и расплода ма­теринской, а лучше любой другой достаточно сильной семьи.

Из семьи с роевыми маточниками на девятый день при благоприятной погоде выйдет второй рой с одной из молодых маток. Рой этот будет очень большой, так как, по сути, в его состав войдут пчелы и первого, и второго роя. Его собирают в роев­ню (предварительно взвешенную), чтобы, повторно взвесив ее, опреде­лить массу вышедших из улья роевых пчел.

Зная количество пчел, решают, сколько можно сформировать се­меек из расчета, что на каждую по­требуется не менее 1 кг пчел.

Семейкам дают соты с расплодом из материнской семьи, распределяя их равномерно во все ульи. Ко вре­мени выхода второго роя весь рас­плод в гнезде будет запечатан.

Каждой семье дают два-три сота с расплодом вместе с сидящими на них пчелами, следя за тем, чтобы на од­ном из них был хороший роевой ма­точник. По краям сотов с расплодом ставят по одному соту с [кормами](http://www.ya-fermer.ru/content/korma), которые берут из запаса или от других семей.

Пустые ульи, предназначенные для новых семей, разделяют пополам сплошной перегородкой так, чтобы при необходимости ее можно было вынуть, не беспокоя пчел. Взаимное обогревание двух сравнительно не­больших семей позволит им скорее усилиться.

Сформировав гнезда, в ульи насыпают пчел из роевни ковшом или кружкой, периодически взвешивая оставшихся, чтобы равномернее их распределить. В ульях открывают не­большие летки.

Известно, что роевые пчелы «за­бывают» место своего улья и оста­ются там, куда их посадят. Поэтому формирование новых семей из рое­вых пчел дает большие преимущест­ва — пчеловод создает сразу полно­ценные, стабильные семьи, в кото­рых пчелы летают с первого же дня. Такие семьи в состоянии защитить себя от воровок.

Улей с материнской семьей сле­тит часть нероевых пчел, находив­шихся на рамках с расплодом. Этим пчелам в улей дают несколько сотов из запаса и один маточник. Роевых пчел сюда не насыпают. Таким обра­зом, если из семьи вышел рой в 4 кг, то из него формируют четыре семьи в новых ульях и одну — в ста­ром. От некоторых семей, давших особо сильные рои, можно форми­ровать до пяти новых семей.

На 7—10-й день, при благоприят­ной погоде, матки после спаривания приступят к кладке яиц. К этому вре­мени сила семеек возрастет за счет переданного им расплода. Семьи, как и вообще рои, будут достаточно активны для последующего выращи­вания расплода и усиления. До нача­ла медосбора их надо обеспечивать хорошими запасами [корма](http://www.ya-fermer.ru/content/korma), своевре­менно расширять гнезда.

Если в одной из семей потеряет­ся матка, осиротевших пчел присое­диняют к соседней семье в том же улье, вынув перегородку. Если обе семьи быстро усилятся, их рассажи­вают. Для этого улей относят в сто­рону, на освободившееся место быстро ставят два улья вплотную один к другому и открывают летки у боковых стенок, чтобы по возмож­ности они были ближе к привычному для пчел месту. Затем рамки каждой семьи переносят в ульи.

Опыт смоленских пчеловодов по­казал, что если новые семьи сформи­ровать в середине мая, но не позд­нее первых чисел июня, то к началу основного медосбора они успевают усилиться, обеспечить себя [кормами](http://www.ya-fermer.ru/content/korma) и к осени стать полноценными.

К недостаткам этого способа сле­дует отнести то, что пчеловод дваж­ды допускает выход роев из семьи и вынужден тратить время на их сбор, должен внимательно следить за семьями, чтобы вовремя заметить закладку маточников и выход роев. Но эти добавочные работы окупают­ся тем, что нет необходимости зани­маться трудоемкой и сложной рабо­той по выводу маток; сразу, за один прием создаются полноценные семьи.

**Организация отводков.** Этот спо­соб основан на периодическом фор­мировании отводков от выделенных на размножение сильных семей. Его предложил научный сотрудник Ин­ститута пчеловодства И. П. Цветков (1946). Суть способа состоит в том, что от сильных семей три-четыре ра­за за весну отбирают для отводков часть сотов с расплодом и пчелами. При благоприятных условиях погоды и медосбора можно получать от од­ной сильной семьи три-четыре но­вых. Но способ этот требует вывода маток для каждой партии отводков. Эффект значительно повышается, если для отводков использовать плодных маток из южных матковыводных хозяйств. Однако в большин­стве случаев пчеловоды выводят ма­ток на месте.

С весны семьям создают условия для интенсивного выращивания рас­плода и в отцовские семьи подстав­ляют соты с трутневыми ячейками для вывода ранних трутней. Также готовят ульи, разделенные пополам, для размещения семей попарно. Для размножения выделяют группу наи­более сильных семей. Формирование отводков зависит от погоды, так как полноценные матки получаются толь­ко когда достаточно тепло.

Для вывода маток потребуется три-четыре семьи — по одной для каждой партии отводков. От семьи-воспитательницы при соблюдении всех требуемых условий можно по­лучить 15—30 маток за два приема с промежутком в пять дней. Зрелые маточники в клеточках выдерживают в семье-инкубаторе до выхода маток (в отводки зрелые маточники можно давать только в теплую погоду).

В начале работы надо составить график вывода маток и формирова­ния отводков, исходя из того, что маточники заключают в клеточки на 10-й день после прививки и через один-два дня из них станут выходить матки. В центральных областях стра­ны первую прививку личинок обычно проводят в середине мая, а первые отводки формируют в конце меся­ца. В дальнейшем новым семьям-вос­питательницам прививают личинок, примерно, через каждые 10—14 дней. В теплую погоду и при медосборе сроки сокращают, так как семьи ра­стут быстрее; в холодную весну сро­ки удлиняют до двух недель. Если пчеловод знает время цветения основных весенних медоносов, то це­лесообразно сроки формирования отводков приурочить к взятку с этих растений.

Как только матки начнут выходить из маточников, приступают к органи­зации очередной партии отводков. Отводки с неплодными матками фор­мируют в два приема: сначала ком­плектуют небольшие нуклеусы из одного-двух сотов со зрелым печат­ным расплодом и двух рамок с кор­мами. Через 7—12 дней после выхо­да из маточников матки начнут класть яйца. Тогда семьи подсиливают од­ним-двумя сотами со зрелым распло­дом (без пчел), после чего семьи развиваются самостоятельно.

Для отводков берут пчел и соты с расплодом с таким расчетом, чтобы в дальнейшем семья не ослабела и оставшиеся в улье пчелы обеспечили выкормку всего расплода, который может дать матка. Обычно в семье оставляют не менее шести-семи со­тов с расплодом, остальные берут для формирования отводков или их подсиливания. В такой семье через 10—14 дней пчелы займут расплодом два-три подставленных сота и от нее можно снова отобрать один-два сота с расплодом.

Первые, самые ранние отводки, при благоприятных условиях, через месяц усиливаются настолько, что от них можно отбирать пчел и соты с расплодом для последней партии от­водков. Чем меньше времени оста­ется для наращивания пчел к медо­сбору, тем сильнее должны быть от­водки. Взамен отбираемых сотов с расплодом в гнезда основных се­мей дают рамки с отстроенными ячейками или, если их не хватает,— с вощиной. Их ставят рядом с край­ними расплодными сотами.

Часто при ускоренном размноже­нии семей пасека ощущает недоста­ток в сотах. Поэтому с появлением медосбора всем семьям с плодными матками надо подставлять рамки с вощиной.

С началом главного медосбора формирование отводков прекраща­ют, предоставляя семьям возмож­ность собирать нектар. На ульи ставят магазины.

В ряде случаев возможно еще де­ление пополам сильных семей после окончания медосбора. Но делить можно только сильные семьи. Надо иметь в виду, что в послевзяточный период сила семьи не может значи­тельно возрасти. Опыты показали, что все известные приемы усиления семей после медосбора могут по­высить их силу не более чем на одну улочку. Поэтому делить можно се­мьи, занимающие 12 и более сотов, с тем, чтобы в зиму пошли семьи силой шесть-семь улочек.

**Производство пчелопакетов**. Это по существу тоже ускоренное раз­множение пчелиных семей, рассчи­танное на отправку их в другие хозяйства. Крупные разведенческие хозяйства размещены на юге страны, где более ранний и длительный сезон позволяет весной наращивать много пчел. Наиболее эффективны, поль­зующиеся большим спросом ранние пакеты, присылаемые во второй по­ловине мая.

Пчелопакет — это по существу отводок с плодной маткой. Техноло­гия производства пакетов заключает­ся в своевременном и эффективном наращивании молодых пчел и перио­дическом их отборе.

Пчелоразведенческие хозяйства должны использовать ту породу пчел, семьи которой способны быст­ро расти и весной выращивать много расплода.

Производство пчелопакетов эф­фективно не только на юге страны, но и в центральных областях РФ на основе использования пчел и ма­ток районированной для данной зо­ны породы. Как показал опыт, в этих областях можно ежегодно, хорошо используя медосбор, получать по одному и более пакетов в среднем от семьи.

Согласно техническим условиям, допустима пересылка четырехрамочных пчелопакетов, состоящих из 1,2 кг моло­дых пчел, плодной матки и четырех сотов. В двух сотах должен содер­жаться печатный пчелиный расплод, заполняющий 0,75% ячеек. В сотах пакета должно быть 3 кг запечатан­ного меда.

Наиболее эффективно получать пчелопакеты путем отбора пчел и сотов от перезимовавших семей, занимающих в середине или кон­це мая полный корпус 12-рамочного улья. Однако к этому времени не всегда удается получить плодных маток. Поэтому более надежно фор­мировать основу пакета заранее, в предыдущем году. Для этого от ос­новных семей отделяют в том же или в отдельном улье нуклеус, который после спаривания матки превращают в отводок и оставляют на зиму. Вес­ной, после смены перезимовавших пчел, из отводка в нужные сроки формируют пчелопакет для отправ­ки. Оставшимся в отводке пчелам дают неплодную матку и после ее спаривания и подсиливания создают товарный отводок — пчелопакет для следующего сезона. Так из года в год готовят ранневесенние отводки для пчелопакетов.

В настоящее время при недостат­ке пчел во всех областях централь­ной зоны РФ полезно создавать крупные хозяйства, которые, наря­ду с производством меда и опылени­ем сельскохозяйственных культур, производили бы отводки (пчелопаке­ты) для продажи другим хозяйствам и пчеловодам-любителям

## Преимущество искусственного размножения пчел



Преимущества искусственного роения. Искусственное роение основывается на том, что молодые необлетевшиеся пчелы из различных семей более миролюбивы, чем старые, поэтому способны к мирному сожительству и между собой, и с подсаживаемой к ним маткой, а также на способности лётных пчел запоминать место, где стоит их улей. Они могут поселиться и в новом улье, поставленном на месте того, в котором до этого жили. Поэтому искусственное роение производится в теплый солнечный день, когда большая часть лётных пчел вылетает из улья за взятком.

## Искусственное размножение пчелиных семей

Самый распространенный метод размножения пчелиных семей - это искусственное размножение, причем не зависимо от масштабов. Будь-то размножение в отделениях крупных пчеловодческих хозяйств, на фермах или на отдельных пасеках. Искусственное размножение способствует увеличению числа пчелиных семей, которые обслуживает один пчеловод, что в свою очередь значительно повышает производительность труда пчеловодов, а так же дает возможность заранее прогнозировать, на сколько, увеличится количество семей пчел на пассике. Кроме того, пчеловод облегчает себе работу, связанную с племенем и может самостоятельно контролировать наследственные задатки пчел. Наряду с этим искусственное оплодотворение является важнейшим средством, которое предупреждает роение и если правильно использовать этот способ, то выход меда с пчелиных семей на пасеке не будет снижаться. Еще одним преимуществом искусственного размножении пчелиных семей является то, что значительно снижаются затраты труда, если сравнивать этот способ с роение, то затраты снижаются в три и больше раз.

Самые распространенные на сегодняшний день три способа искусственного размножения семей пчел, которые непросто прошли проверку, а с успехом прошли проверку в условиях производства и активно применяются на передовых пасеках – это способ налёта на матку, индивидуальные и сборные отводки и деление семей на пол-лёта.   
Однако из перечисленных трех способов самый широко применяемый – это способ индивидуальных и сборных отводок. Он получил распространение благодаря своей простоте и самой минимальной трудоемкости. Значительно реже применяется способ деления семей на пол-лёта и на последнем месте по применению – это способ налета на матку.

Формирование отводков

|  |
| --- |
| Отводок, т.е. новую семью пчел, формируемую искусственным путем, создают, отделяя от полноценной пчелиной семьи часть пчел, сотов с расплодом и кормом, а также подсаживая к ним молодую пчелиную матку. Отводки формируют только от сильных семей, имеющих не менее 10 улочек пчел и 7-8 полных рамок расплода (в нормальной пропорции запечатанного и открытого). В противном случае значительное ослабление и без того недостаточно сильных семей не позволит им вырастить к началу главного медосбора необходимое количество расплода и молодых пчел. Чем раньше с весны и чем сильнее будет сформирован отводок, тем скорее он превратится в полноценную семью пчел и тем больше соберет меда до конца сезона. Семья, от которой сформировали отводок, в этом случае также успеет нарастить к началу, главного медосбора достаточную для его эффективного использования силу. Поэтому важнейшим условием для раннего формирования большого числа полноценных отводков является безусловная гарантия полной сохранности силы и жизнеспособности пчелиных семей в зимний период.  Как известно, отводки используют не только для прироста численности пчелиных семей, но и для дополнительного наращивания пчел к началу главного медосбора. Известно также, что в зависимости от сроков формирования, численности и силы формируемых отводков они могут повысить производство меда на пасеке на 50, а то и на 100%. В Приморском и Хабаровском краях принято еще в первой половине мая формировать до 60-80% отводков от числа основных семей для дополнительного наращивания пчел к началу главного медосбора. В ряде стран пчеловоды-промышленники (в США, например) в конце сезона полностью выбраковывают 50-70% пчелиных семей, превращая весь собранный ими мед в товарный, а в зиму оставляют только самые сильные и жизнеспособные семьи. Весной они быстро восстанавливают численность семей на пасеке, формируя на самых ранних плодных матках соответствующее количество полноценных отводков от перезимовавших пчелиных семей, а также приобретая пакеты у пчелоразведенческих фирм. В Японии, в целом по стране, в конце сезона выбраковывают около половины пчелиных семей, а в самом начале следующего сезона полностью восстанавливают их численность за счет ранних отводков.  Отводки, формируемые для получения новых семей, размещают в отдельных ульях, что упрощает уход за ними. Если же отводок предназначается для дополнительного наращивания пчел к главному медосбору, то его лучше всего размещать в одном улье с той семьей, к которой он должен быть потом присоединен (во втором корпусе двухкорпусного улья над глухой горизонтальной диафрагмой либо в боковом отделении улья-лежака со своим собственным летком на задней стороне улья в обоих случаях). Если для формирования отводка берут пчел и расплод от одной семьи, то его называют индивидуальным, а если от 2-3, то сборным. Формируют отводки в хороший погожий день, когда основная масса летных пчел находится в поле, а в гнезде преобладают молодые нелетные. Вначале в той семье, у которой будут брать соты с расплодом и пчелами для формирования отводка, находят матку и накрывают колпачком (чтобы случайно не перенести ее в отводок вместе с пчелами). Для формирования отводков из гнезда этой семьи отбирают соты преимущественно со зрелым печатным расплодом, из которого уже начали выходить молодые пчелы, и помещают их в переносный ящик.  Чем плотнее отбираемые соты обсиживаются пчелами, тем лучше. Если в семье имеется много корма, то у нее отбирают также и один хороший кормовой сот, покрытый пчелами, а если нет, то используют в этих целях запасные кормовые соты, хранящиеся на складе. Если отводок формируют на зрелый маточник или неплодную матку, то ему дают при этом 1-2 сорта с печатным расплодом и 1 кормовой, а если на плодную, то 4-5 с расплодом, рамку суши и 1- 2 кормовых. При формировании отводку дают столько корма, чтобы на улочку пчел его приходилось не менее 1 кг. Соты для формирования отводков подбирают таким образом, чтобы в них было достаточное количество свежей перги. Кормовые соты размещают по бокам сотов с расплодом. Дополнительно в гнездо формируемого отводка (и того, и другого) стряхивают молодых пчел с сотов с открытым расплодом из той же самой семьи (или тех же самых семей) до полной обсиживаемости пчелами сотов отводка. Соты, с которых стряхнули пчел, возвращают в семью, вместо отобранных для отводка сотов подставляют рамки хорошей суши, маломедные соты, а при наличии поддерживающего медосбора - и рамки вощины, матку выпускают из под колпачка, гнездо и улей закрывают.  В отводке гнездо собирают у южной стенки улья, ограничивают его от свободного пространства вставной доской, тщательно утепляют сверху и сбоку, улей закрывают, закрывают полностью и верхний леток, а нижний сокращают до прохода одной-двух пчел. Через 3-4 часа к отводку подсаживают, в зависимости от его силы, зрелый маточник либо неплодную матку, или плодную молодую матку. Матку в клеточке (как плодную, так и неплодную) или маточник помещают в середину гнезда между сотами с расплодом, а через сутки выпускают на сот (в случае с маточником проверяют выход матки из него). Можно подсадить матку и с помощью колпачка, подпустив к ней несколько штук молодых пчел. Обычно такие отводки, сформированные из молодых пчел, маток принимают хорошо. Однако еще через сутки-двое проверяют отводки на прием маток (в том числе и вышедших из зрелых маточников). Отводки, принявшие плодных маток, тут же подсиливают 1-2 рамками печатного расплода, чтобы они как можно скорее повысили откладку яиц до наивысшего уровня и нарастили к началу главного медосбора как можно больше пчел. В связи с этим, чем ближе к началу главного медосбора, тем сильнее должен быть формируемый отводок. Многие пчеловоды-фермеры, имеющие крупные пчело фермы, сразу формируют отводки (на плодную матку), равные по силе основным семьям пчел. Это не только способствует более интенсивному выращиванию расплода, но и создает необходимые предпосылки для одновременного выполнения одних и тех же работ по уходу как за семьями, так и за отводками. Уход за пчелами в таком случае становится групповым. Что же касается отводков, сформированных на неплодных матках (или на зрелые маточники), то, как только матки станут плодными, их сразу же (или в 2-3 приема) подсиливают зрелым, "на выходе", печатным расплодом (или расплодом и пчелами), стремясь, повозможности, скорее довести их кондиции до уровня основных пчелиных семей. Кстати, в связи с отсутствием в России специализированных пчелоразведенческих хозяйств, климатические условия которых позволили бы производить и реализовать по заказам пчеловодов самых ранних плодных маток, этот способ формирования отводков (на зрелый маточник или неплодную матку с подсиливанием после ее оплодотворения) является наиболее перспективным, как об этом убедительно говорит опыт дальневосточных пчеловодов. Отбирать пчел и расплод от основных семей для формирования отводков и их подсиливания надо таким образом, чтобы после этого все они стали примерно равны друг другу по своим основным кондициям (силе, количеству расплода и корма), т.е. от более сильных отобрать, больше, а от менее сильных - меньше, что создает необходимые условия для внедрения группового ухода за ними. Групповой уход за пчелиными семьями заключается в том, что при выравненности их силы и других кондиции оказывается возможным очередную работу по уходу за ними выполнять одновременно на всех семьях точка (пасеки, пчело фермы), не тратя времени на изучение состояния каждой из них в отдельности, а осмотрев всего лишь десяток-другой.  Групповой уход за пчелиными семьями в сочетании с массовым формированием отводков, полностью исключающим возможность их роения, открывает широкие перспективы для значительного повышения количества пчелиных семей, обслуживаемых одним пчеловодом и, соответственно, производительности его труда, что особенно важно для организации пчеловодства на промышленной основе.  Метод отводков-резервов П. П. Корженевского рекомендуется для местностей с раннелетним медосбором, после которого среди лета следует второй главный медосбор (обычно это бывает на границе леса и степи). С весны стимулируют выращивание расплода, выравнивают силу семей и стараются как можно меньше беспокоить их. Перед началом первого главного медосбора ото всех семей пчел, занявших к этому времени в ульях-лежаках около 18 рамок, формируют отводки-резервы со старыми матками, помещая их за глухими перегородками в отделениях, находящихся в противоположной стороне улья у запасных летков. В отводок переставляют сот с расплодом, пчелами и маткой, добавляют хороший кормовой сот и 2 рамки суши, а также дополнительно стряхивают туда пчел с 4-х сотов из новой семьи. Через 8 дней в основной семье срывают все свищевые маточники и дают ей хороший маточник, полученный искусственным путем от племенной семьи. Семья с оплодотворившейся маткой энергично использует ранний главный медосбор, а отводок-резерв за это время хорошо усиливается. За 7-10 дней перед вторым главным медосбором (чаще всего это медосбор с гречихи поздних сроков высева) из отводка-резерва в основную семью передают часть сотов с расплодом, подставляя ему взамен рамки суши. Перед началом 2-го медосбора семью и отводок объединяют, уничтожая старую матку. Искусственные способы получения новых семей С давних времен применялись искусственные способы образования новых пчелиных семей, основанные на их разделении. Наибольшее распространение получили следующие способы искусственного образования новых семей:  1)    налет летных пчел на матку, когда в новый улей с сотами передается матка с двумя-тремя рамками расплода из улья, отнесенного в сторону;  2)    деление семьи на пол-лета;  3)    формирование отводков путем отделения от семьи части пчел и расплода.  Эти способы прошли длительную проверку на практике, но широкое признание получили лишь деление семей и отводки. Налет летных пчел на матку также иногда используют для ограничения роения, но этот способ оказался малопригодным для планового получения новых семей. Недостаток его в том, что разделенные семьи временно не имеют нормальных условий для развития из-за нарушения возрастного состава пчел, который сохраняется при делении семей на пол-лета.  Деление семей на пол-лета. В условиях Сибири це\*>  лесообразио применять этот способ в начале главногй медосбора для увеличения числа высококачественных семей на племенной пасеке, где ведется массовая селекция пчел.  Деление семей проводят в середине теплого дня, когда основная масса летных пчел находится в поле. Около улья ставят с боков на одинаковом расстоянии две подставки. На одну из них переставляют улей с семьей, а на другую — пустой улей такого же цвета летком в ту же сторону. Затем в последний перемещают из первого улья половину всех рамок с расплодом, медом и пергой вместе с сидящими на них пчелами. При таком делении летные пчелы распределяются поровну между обоими ульями. Матку гаходить необязательно. Через двое суток обе семьи осматривают и по свищевым маточникам определяют, в каком улье нет матки. Маточники уничтожают, за исключением трех-четырех лучших с наиболее молодыми личинками, которых оставляют для вывода матки. Одновременно из безматочной семьи в улей с маткой передают рамки с печатным расплодом, а в безматочную, наоборот, рамки с открытым расплодом. Гнезда обеих семей пополняют сотами, а семье с маткой дают еще одну-две рамки с искусственной вощиной.  Ульи обеих семей поворачивают летками в противоположные стороны, чтобы молодая матка при возвращении с брачного полета не могла залететь а соседний улей. Она выводится через 12 дней после деления семьи, а еще Через 10—12 дней должна начать откладывать яйца. Таким образом, через 22—24 дня после деления новую семью нужно осмотреть, убедиться в начале яй^ цекладки матки и расширить гнездо.  Начало яйцекладки молодой матки можно ускорить на 8—10 дней, если в безматочную семью через два дня после Деления дать зрелый маточник, воспитанный о другой, хорошей семье, а все свищевые маточники уничтожить.  Однако это приведет к изменению наследственных задатков, которыми обладала данная семья. Чтобы лучше сохранить свойства материнской семьи, матку должна вывести сама безматочная семья из собственной личинки.  **Деление семей пополам.** Этот способ более приемлем в местностях с относительно поздним медосбором. Для деления используют семьи, имеющие по корпусу пчел и не менее семи-восьми рамок с расплодом. Из каждой такой семьи получается две несколько ослабленных семьи с сохранившимся разновозрастным составом пчел, что позволяет новым семьям нормально развиваться и достигнуть хорошей силы к основному медосбору. В средней полосе более подходящее для этого время — последняя декада мая — начало июня. Если семьи разделены в более поздние сроки, то вновь образованным вскоре после их организации дают по две рамки с печатным расплодом, взятым из других сильных семей, и прежде всего из семей, имеющих признаки подготовки к роению. Не следует делить семьи незадолго до главного медосбора, так как новые семьи из-за недостатка летных пчел не смогут его хорошо использовать.  Деление семей производят во время хорошего лёта пчел, когда они заняты сбором нектара и пыльцы. Рядом с ульем основной семьи, подлежащей расформированию, ставят пустой улей такой же формы и окраски, с одинаковым расположением летков и на одном уровне от земли. В принесенный улей переставляют половину рамок с расплодом, кормовыми запасами и пчелами, сидящими на них. Гнездо каждой семьи сдвигают к одной стенке корпуса, рядом с крайней рамкой ставят диафрагму и улей закрывают. Затем ульи отодвигают в сторону так, чтобы они находились от прежней стоянки основной семьи на расстоянии примерно 50 см. Возвращающиеся из полета пчелы, не найдя своего улья на старом месте, разлетятся примерно поровну в оба улья. Если в один из них залетит пчел больше, то этот улей отодвигают немного в сторону. К вечеру безматочной семье дают плодную матку. Отсутствие матки в семье определяют по поведению пчел. Если они волнуются и суетливо бегают по прилетной доске и передней стенке улья, значит, в семье нет матки. Для точного установления наличия матки разбирают гнездо, в котором пчелы ведут себя более спокойно. Особенно тщательно осматривают соты с яйцами и молодым расплодом, на которых обычно находится матка. В последующие дни ульи постепенно раздвигают дальше в стороны, на расстояние, принятое на данной пасеке.  Налет на матку. Этот вариант искусственного роения дает наилучшие результаты перед началом более раннего медосбора. Из одной сильной пчелиной семьи образуют две, одна из которых состоит только из летных пчел с маткой, другая — из нелетных пчел и большого количества расплода всех возрастов (молодая семья). Для создания таким способом новых семей целесообразно использовать сильные семьи, заложившие роевые маточники. Налет на матку производят в хороший день, когда много пчел находится в полете. Делают это следующим образом: в пустой улей ставят хорошие соты для откладки яиц маткой и рамки с кормовыми запасами. В середине гнезда оставляют пустое место для двух рамок. Укомплектованный рамками улей подносят к отраиваемой семье и из нее переносят в подготовленный улей сот с пчелами и находящейся на нем маткой и еще один сот с расплодом. Улей с новым гнездом и маткой ставят на место старого, а последний с основной семьей переносят на новое место; пчелам дают один-два стакана теплой воды, которую наливают в пустые ячейки сота.  В улей с маткой возвратятся все пчелы и, обнаружив свою матку, будут продолжать свои полеты. На второй день обе семьи осматривают и приводят размер гнезд в соответствие с наличием в них пчел. В этот же день молодой семье дают матку. Если вместо матки приходится давать зрелый маточник, то его ближе к вечеру осторожно вставляют между рамок с расплодом. Обычно пчелы принимают хорошие маточники охотно. Через восемь-девять дней осматривают семью, чтобы убедиться, вышла ли матка из маточника  Молодая семья после выхода расплода значительно усилится и может хорошо использовать более поздний медосбор. |

**Тема 5.3 Пакетное пчеловодство**

**Деление семей пополам.** Этот способ более приемлем в местностях с относительно поздним медосбором. Для деления используют семьи, имеющие по корпусу пчел и не менее семи-восьми рамок с расплодом. Из каждой такой семьи получается две несколько ослабленных семьи с сохранившимся разновозрастным составом пчел, что позволяет новым семьям нормально развиваться и достигнуть хорошей силы к основному медосбору. В средней полосе более подходящее для этого время — последняя декада мая — начало июня. Если семьи разделены в более поздние сроки, то вновь образованным вскоре после их организации дают по две рамки с печатным расплодом, взятым из других сильных семей, и прежде всего из семей, имеющих признаки подготовки к роению. Не следует делить семьи незадолго до главного медосбора, так как новые семьи из-за недостатка летных пчел не смогут его хорошо использовать.

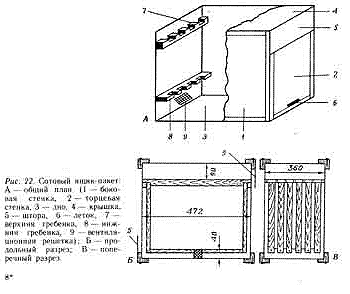
Деление семей производят во время хорошего лёта пчел, когда они заняты сбором нектара и пыльцы. Рядом с ульем основной семьи, подлежащей расформированию, ставят пустой улей такой же формы и окраски, с одинаковым расположением летков и на одном уровне от земли. В принесенный улей переставляют половину рамок с расплодом, кормовыми запасами и пчелами, сидящими на них. Гнездо каждой семьи сдвигают к одной стенке корпуса, рядом с крайней рамкой ставят диафрагму и улей закрывают. Затем ульи отодвигают в сторону так, чтобы они находились от прежней стоянки основной семьи на расстоянии примерно 50 см. Возвращающиеся из полета пчелы, не найдя своего улья на старом месте, разлетятся примерно поровну в оба улья. Если в один из них залетит пчел больше, то этот улей отодвигают немного в сторону. К вечеру безматочной семье дают плодную матку. Отсутствие матки в семье определяют по поведению пчел. Если они волнуются и суетливо бегают по прилетной доске и передней стенке улья, значит, в семье нет матки. Для точного установления наличия матки разбирают гнездо, в котором пчелы ведут себя более спокойно. Особенно тщательно осматривают соты с яйцами и молодым расплодом, на которых обычно находится матка. В последующие дни ульи постепенно раздвигают дальше в стороны, на расстояние, принятое на данной пасеке

Налет на матку. Этот вариант искусственного роения дает наилучшие результаты перед началом более раннего медосбора. Из одной сильной пчелиной семьи образуют две, одна из которых состоит только из летных пчел с маткой, другая — из нелетных пчел и большого количества расплода всех возрастов (молодая семья). Для создания таким способом новых семей целесообразно использовать сильные семьи, заложившие роевые маточники. Налет на матку производят в хороший день, когда много пчел находится в полете. Делают это следующим образом: в пустой улей ставят хорошие соты для откладки яиц маткой и рамки с кормовыми запасами. В середине гнезда оставляют пустое место для двух рамок. Укомплектованный рамками улей подносят к отраиваемой семье и из нее переносят в подготовленный улей сот с пчелами и находящейся на нем маткой и еще один сот с расплодом. Улей с новым гнездом и маткой ставят на место старого, а последний с основной семьей переносят на новое место; пчелам дают один-два стакана теплой воды, которую наливают в пустые ячейки сота.

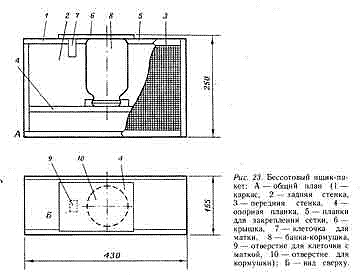
В улей с маткой возвратятся все пчелы и, обнаружив свою матку, будут продолжать свои полеты. На второй день обе семьи осматривают и приводят размер гнезд в соответствие с наличием в них пчел. В этот же день молодой семье дают матку. Если вместо матки приходится давать зрелый маточник, то его ближе к вечеру осторожно вставляют между рамок с расплодом. Обычно пчелы принимают хорошие маточники охотно. Через восемь-девять дней осматривают семью, чтобы убедиться, вышла ли матка из маточника

Молодая семья после выхода расплода значительно усилится и может хорошо использовать более поздний медосбор.

### Конструкции пакетов

В нашей стране для перевозки пчел применяют 2 типа пакетов: сотовые и бессотовые. Пока большинство пчел реализуется в сотовых пакетах (рис. 22). Это ящики из фанеры или ДВП. Различают 4- и 6-рамочные пакеты со следующими внутренними размерами: длина - 472 мм, ширина - 281 мм для 4-рамочного и 360 мм для 6-ра-мочного ящика, высота 450 мм. В одной из торцевых стенок снизу находится леток 50X8 мм, сверху - вентиляционное отверстие. Другая торцевая стенка имеет лишь вентиляционное отверстие снизу. Вентиляционные отверстия выполнены в виде пропилов такой ширины, чтобы не могли вылезать пчелы, или же в виде отверстий размером 230Х 175 мм, затянутых металлической сеткой с ячейками 2Х2 мм. С целью предупреждения попадания в пакет прямых солнечных лучей на расстоянии 15 мм от вентиляционных окон снаружи прибивают фанерные шторки - 280Х 120 мм.

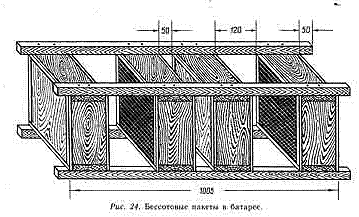
Для фиксации рамок в пакетах имеются гребенки - деревянные брусочки с пропилами для плечиков рамок 26X11 мм гребенках и 26X22 мм-в нижних. От верхнего бруска рамки до крышки пакета оставляется расстояние 80 мм и от нижнего бруска до дна - 50 мм. Образуемый простор необходим для того, чтобы пчелы могли сходить с сотов с расплодом (таким образом регулируется температура) .

В последние годы все шире применяются бессотовые ящики-пакеты. Известен среди пчеловодов пакет конструкции кафедры пчеловодства ТСХА (рис. 23). Это ящик размером 430Х155X250 мм, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда. Боковые, верхняя и нижняя стенки - деревянные, толщиной 10 мм, задняя - из 3- 4-миллиметровой фанеры или ДВП, передняя - из металлической сетки с ячейками 2X2 мм. Для размещения пчел и кормушки к боковым стенкам крепятся опорные планки размером 10X6 мм. В верхней стенке пакета сделаны 2 отверстия: круглое (диаметром 100 мм) - для банки-кормушки и квадратное (34X22 мм) -для клеточки с маткой. Оба отверстия закрываются фанерной крышкой (190Х130 мм). В комплект бессотового ящика-пакета входят: клеточка Титова или пересыльная клеточка, кормушка, крышка металлическая для укупорки банки, рейка для сбивания пакетов в батареи, гвозди 1,6X25 мм (6 шт.) и 1,6X50 мм (8 шт.).

Известны также бессотовые ящики-пакеты конструкций НИИ пчеловодства, "Геленджикский", "Майкопский Б-69" и другие. Пакет НИИ пчеловодства имеет размеры 280X250X150 мм, стеклянную банку-кормушку на 1 л сиропа. Он рассчитан на перевозку 2 кг пчел. Однако практика показала, что в пакетах такого размера успешно можно перевозить не более 1 кг пчел.

Ящик-пакет "Геленджикский" имеет почти те же размеры, что и пакет кафедры пчеловодства ТСХА, но в качестве кормушки применяется литровая полиэтиленовая банка с завинчивающейся крышкой, в которой делается 4 миллиметровых прокола. Недостаток его заключается в том, что проколы в полиэтилене трудно сделать желательного диаметра. Поэтому пакеты последних двух конструкций не нашли применения в практике пересылки пчел.

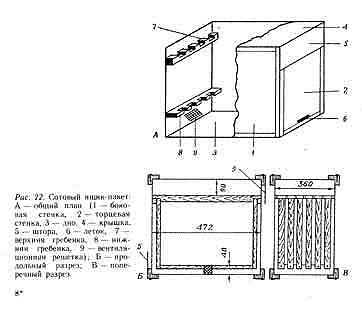
Особого внимания заслуживает пакет "Майкопский Б-69", разработанный на Майкопском опорном пункте пчеловодства (В. Я. Буртов, 1971) и рекомендованный техническими условиями, действующими в РСФСР. Пакет представляет фанерный ящик с крышкой, внутренние размеры которого 310Х300Х210 мм. Он имеет 2 конструктивные особенности. Первая: в нижней части торцевых стенок пакета устроена темная вентиляция. Отверстие размером 150Х155 мм затянуто металлической сеткой с ячейками 2Х2 мм и снаружи прикрывается щитком шириной 240 мм и высотой 200 мм. Темная вентиляция положительно влияет на поведение пчел в пакете. Она способствует удалению углекислого газа из пакета, заполняющего нижнюю его часть. Это очень важно, так как для пчел, пересылаемых в пакетах, опаснее перенасыщение углекислым газом, чем недостаток кислорода.



Вторая особенность - способ кормления пчел в пакете. Кормушка представляет деревянный ящик с наружными размерами 200Х 170X65 мм. Все стенки сделаны из дощечек толщиной 15 мм, 2 торцевые стенки имеют 25-миллиметровые выступы для крепления кормушки к боковым стенкам пакета гвоздями. Дно фанерное. Изнутри кормушка обливается парафином для предупреждения вытекания корма. На дно ее кладется 20 г медицинской гигроскопической ваты. Вата впитывает в себя 0,4 кг воды. На вату\_укладывается 1 кг сахара-рафинада, который накрывается марлей, прикрепляемой реечками к стенкам кормушки. Сахар-рафинад обладает высокой гигроскопичнорыо,- поэтому поглощает водяные пары, которые выделяют пчелы вместе с углекислым газом. Это в некоторой степени предохраняет сахар от сильного высыхания. Водяные пары, выделяемые пчелами в процессе обмена веществ, почти полностью поглощаются сахаром, а затем используются пчелами. Ящики-пакеты с заполненными кормушками хранят до заселения их пчелами.

Перед заселением пакетав кормушку наливают 0.4 л питьевой воды. Для полного насыщения ваты водой следует несколько раз нажать на верхний слой сахара в кормушке. Вместо сахара пчелам можно давать канди. В этом случае кормушку делят дощечкой на 2 равные части, в одну помещают 600 г канди, во вторую - 20 г ваты. Сверху кормушку прикрывают марлей. В отделение кормушки с ватой перед заселением пакета пчелами наливают 0,4 л воды. Похожий способ кормления пчел в пакете используется в пчелосовхозе "Беканский" (А. В. Морозов, 1979). В ящике-пакете размером 430X250X150 мм устроена фанерная кормушка, в которой помещается 0,9-1 кг канди и 0,5-литровая банка с водой и фитилем. Недостаток этих кормушек заключается в их громоздкости и сложности заполнения. Несмотря на это, они с успехом используются для пересылки пчел по почте, когда заказчику требуется небольшое количество пакетов.

### Формирование и транспортировка

Сотовые пакеты. Как правило, пакетные семьи формируют весной как отводки. Некоторые хозяйства создают их во второй половине лета, и они зимуют. После того, как отводки наберут достаточную силу, от них отбирают часть пчел, рамок с расплодом и медом для реализации в пакетах. Оставшейся части семьи дают плодную матку. Когда семья достигнет кондиции пакета, ее реализуют или отбирают от нее часть пчел и расплода для организации сборных пакетов.

Семья\_пчел в сотовом пакете должна соответствовать требованиям ГОСТа 20728-75 (табл. 7) Расплод для пакетов отбирают лишь печатный., так как открытый при транспортировке частично погибает. Кроме того, пчелы, выкармливая личинок в пути, сильно срабатываются, им нужно расходовать много энергии на поддержание микроклимата, неободимого для жизнедеятельности личинок. Пакеты комплектуют коричневыми и светло-коричневыми сотами. Оветлые соты ставить в пакеты не следует: в дороге они легко обрываются, что может привести к значительному отходу пчел или полной их гибели.

Формируют сотовый пакет следующим образом. В подготовленный ящик по бокам помещают 2 светло-коричневых сота\_\_с запечатанными кормами (на незапечатанном корме пересылать пчел нельзя-они могут погибнуть в пути). Затем помещают 2 коричневых сота с печатным расплодом вместе с покрывающими их пчелами. При формировании пакета отыскивают матку и прослеживают, чтобы она попала в него. В ящике рамки сверху укрепляют.

Затем через воронку стряхивают пчел с 2-З сотов из середины 'гнезда, где находятся молодые пчелы. Следовательно, пчел, взятых на 4 сотах\_ стряхнутых еще с 2-3 сотов, будет достаточно, чтобы соблюсти необходимые кондиции. Пакет закрывают крышкой, которую прибивают гвоздями. Сформированный пакет сохраняют до отправки в тени.

Табл. 7. Требования к пчелосемьям в сотовых пакетах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состав семьи | Норма для пакета | | Характеристика |
| 4-рамочного | 6-ти рамочного |
| Пчелы, кг. |  |  | Разного возраста |
| Матка плодная, шт. | 1 |  | Не старше 2 лет. Масса, длина и цвет должны отвечать требованиям нормативно-технической документации и породе (расе), ввоз которой разрешен в данную зону Министерством сельского хозяйства СССР |
| Соты, шт. |  |  | Светло-коричневые или коричневые с правильно отстроенными ячейками в рамках с внешним размером 435X230, 435X300 мм. |
| Расплод пчелиный в пересчете на соты в рамке с внешним размером 435Х 300 мм, шт. | 1,5 |  | Печатный |
| Трутни |  |  | Допускаются, если пчелосемьи отвечают породе (расе), ввоз которой разрешен Министерством сельского хозяйства<СССР |
| Корм для пчел, кг. | 3 | 3 | Мед натуральный или 60%-ный сахарный сироп |
| Корм для матки, г. | 15 | 15 | Мед натуральный или 60%-ный сахарный сироп |

Бессотовые пакеты. Пересылка в них пчел имеет ряд существенных преимуществ. Масса бессотового пакета с пчелами и кормом ( 4 - 4,5кг) в три раза меньше сотового.Поэтому перевозка бессотовых пакетов оходится в три раза дешевле, а расход корма в дороге значительно ниже. Гибели расплода не бывает, так как семьи формируются без сотов, уменьшается возможность распространения заразных болезней расплода. На пасеках, производящих эти пакеты, не уменьшается запас сотов.

Табл. 8. Требования к пчелосемьям в бессотовых пакетах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Состав семьи | Норма | Характеристика |
| Пчелы, кг (не меньше) | 1,3 | Разного возраста |
| Матка плодная, шт. | 1 | Не старше 2 лет. Масса, длина и цвет должны отвечать требованиям нормативно-технической документации и породе (расе), ввоз которой разрешен |
| Трутни |  | Допускаются, если поставляемые пчелиные семьи соответствуют породе (расе), ввоз которой разрешен . |
| Корм для пчел, кг | 1,4 | 60%-ный сахарный сироп |
| Корм для матки, г |  | Канди, приготовленный в соответствии с действующими рецептами |

### Покупателям на заметку - что нужно знать, чтобы переезд с пчелопакетами прошел успешно:

* Чем дальше дорога, тем внимательнее следует относиться к обеспечению пчел кормами. Необходимо учитывать, что молодым пчелам, вышедшим с печатного расплода необходимо дополнительное количество корма.
* Движение с пчелами можно осуществлять как днем, так и ночью. Более того, дневные остановки - плановые или вынужденные, в особенности, когда пчелопакеты находятся на солнцепеке, могут привести к перегреву пчел и их гибели.
* В дороге пчелам страшнее перегрев нежели холод.
* В дороге пчелы зачастую испытывают жажду. Желательно, не реже раз в два дня, поводить поение пчел, вливая 100-150 мл. воды из пластиковой бутылки с дырочками в крышке, через вентиляционные отверстия в ящиках.
* Чтобы перевозка пчелопакетов прошла без потерь, следите за надлежащим креплением рамок в ящиках. И самих ящиков в кузове автомобиля или иного транспортного средства. Болтание или возможность смещения пчелопакетов или рамок - недопустимы.
* Помните,- в дальней дороге чаще всего погибают наиболее сильные пчелопакеты, поэтому разумная умеренность при формировании пакетов, сбережет Ваши деньги.
* Не бойтесь дальней дороги - бойтесь плохой (ухабистой) дороги.
* Спокойный, ровный гул пчел, перевозимых в пакетах, свидетельствует о благополучности переезда.
* Усиливающийся шум, переходящий в гул, сигнализирует о возможной беде. Причиной чаще всего являются перегрев, отсутствие матки, или отсутствие у пчел возможности вылететь при остановке.
* Для уменьшения потерь, перевозимых пакетов в дальней дороге (Омск, Новосибирск, Оренбург), желательно в пути провести дневку, давая возможность пчелам вылетать с ящиков, набрать воды, очистить кишечник.
* Чтобы получить удовольствие от работы с карпатскими пчелами и запланированную прибыль, при покупке пчел, ищите не дешевые пчелопакеты, а здоровые, рабочие линии карпатских пчел с мест их исконного обитания. Помимо соответствующей цены, эти пчелы будут обладать всеми наилучшими хозяйственно - полезными качествами, присущими карпатским пчелам, а значит будут прибыльными.
* Чем ближе к дому, тем следует быть внимательнее к пчелопакетам. Следует учитывать, что большинство неприятностей с пчелами происходит в конце дороги.
* Самый большой враг пчеловодов с пчелопакетами в пути - алчный милиционер... :)

### Какие документы необходимы при перевозке

Для вывоза пчелопакетов за пределы Украины необходимы следующие документы:

1. Ветеринарное свидетельство. (Форма-1, Управления ветеринарной медицины в Закарпатской обл.)
2. Разрешение на ввоз пчелопакетов на территорию Российской Федерации. (Выдается Министерством сельского хозяйства РФ, заявление необходимо подать не позже, чем за месяц до даты предполагаемого ввоза.)
3. Справка с места приобретения пчелопакетов.
4. Другие документы, перечень которых необходимо уточнить на таможне.

При оформлении документов по прямым договорам между юридическими лицами, возможно оформление всех необходимых таможенных документов в региональной Закарпатской таможне. В таком случае пересечение Украинско-Российской границы должно происходить по упрощенной схеме.

# **Пчелопакет**ы

Формирование (сборка, заселение) пчелопакетов может производиться как в присутствии клиента, так и заблаговременно.  
В среднем пчелопакет содержит 1,2 кг. пчёл, не менее 2 рамки пчелинного расплода и плодную матку.  
  
Для длительной транспортировки **пчёл** используются специальные небольшие ульи, их называют "**пчелопакет**ами".  
Эти ульи сделаны из фанеры или ДВП, отличаются простотой исполнения и обеспечивают пчёлам во время перевозки необходимое пространство и вентиляцию.  
Обычно используют 4-х и 6-рамочные **пчелопакеты**.

|  |
| --- |
| пчелопакет 4 рамкипчелопакет 6 рамокпчелопакет 6 рампчелопакет безсотовы |

Для того, чтобы переезд с **пчёлами в пчелопакетах** был успешным, следует более серьёзно отнестись к обеспечению **пчёл кормами**. Стоит учесть, что пчёлам вышедшим с печатного расплода требуется дополнительное количество мёда.  
  
Перевозку пчёл в пчелопакетах можно осуществлять как днём, так и ночью. Только при дневных остановках (вынужденные,отдых,обеденный перерыв и т.д.)  
обязательно надо учесть, чтобы **пчелопакеты** находились не на солнцепеке, иначе перегрев пчёл в пчелопакетах может привезти к их гибели (запарить пчёл). При очень дальней дороге, желательно в пути провести остановку на весь день, то есть дать возможность пчёлам вылетать с пакетов, сделать очистительный облёт, набрать воды.

|  |
| --- |
| сделать пчелопакет |

В длительной дороге **пчёлы** часто испытывают жажду. Поэтому, не реже раз в два дня, нужно проводить поение пчёл, вливая 150 мл. воды из пластиковой бутылки с дырочками в крышке, через вентиляционные отверстия пчелопакета.  
  
Стоит знать, что чаще всего в дальней дороге погибают очень сильные **пчелосемьи**, по причине своей силы они больше подвержены запариванию. Поэтому стоит подметить, что разумная умеренность при формировании пчелопакетов сбережет Ваши финансы.  
  
Чтобы **перевозка пчелопакетов** прошла без потерь, следите за креплением пакетов в кузове транспортного средства. Крепление самих рамок в каждом пакете тоже имеет немаловажную роль. Для этого в **пчелопакете** либо должны быть специальные гребёнки, либо рамки крепко закреплены рейками к пакету саморезами (шурупами).  
  
Не надо бояться дальней дороги, больше неудобств приносит, как правило, не расстояние, а плохие и разбитые дороги.  
Чем ближе к концу пути, тем будьте бдительны к дороге и внимательны к пчелопакетам, так как чаще всего неприятности с пчелами происходит в конце дороги, то есть устали и Вы и Ваши пчёлки...  
  
Спокойный, ровный гул **пчёлок** говорит о благополучности переезда

**Тема 5.4 Подготовка пчел к зимовке**

# Условия наращивания пчелиных семей

Наибольшую силу пчелиных семей наращивают путем создания в пчелиных гнездах соответствующих условий, например размещения к концу главного взятка в каждом гнезде по 2—3 рамки, лишь частично занятых медом с хорошими пчелиными ячейками, чтобы матки смогли бесперебойно откладывать в них яйца. Этот прием снимает ограничения работы маток, которые пчелы применяют для наибольшей мобилизации состава семьи на медосбор и тем самым приостанавливают ее развитие. Это тот случай, когда инстинкт размножения у пчел уступает инстинкту самообеспечения кормом. Если в этот момент пчеловод не создаст условий для интенсивной откладки матками яиц, то к концу медосбора эти пчелиные семьи резко ослабевают и нередко идут в зиму неподготовленными, отчего самые продуктивные из них погибают.  
    Осенний поддерживающий взяток хорошо стимулирует работу маток, поэтому многие пчеловоды кочуют с пчелами на осенние медоносы: поздние посевы подсолнечника, горчицы, рапса, второй укос клевера красного, а также естественные медоносы: львиный зев, леспедецу и др. В местах, где осенние медоносы отсутствуют, пчеловоды дают ежедневно сахарную подкормку 30%-ной концентрации из расчета 0,3—0,5 кг каждой семье в сутки.  
   Хорошо действуют на работу пчелиных маток в местах отсутствия осенних медоносов белковые подкормки, а также размещение пасек на безветренных солнечных полянах и хорошее утепление гнезд сверху, с боков и снизу. Для утепления гнезд лучше всего применять материалы, обладающие гигроскопическими свойствами, подушки из мха, маты из соломы или болотной куги и т. д. Меньше всего для этого подходят подушки из отчесов технической ваты, которые вызывают концентрацию водяных паров непосредственно в гнездах, что, в свою очередь, приводит к сырости и плесени, брожению меда в сотах и т. д.  
   После взятка летки ульев сокращают до 3—5 см, а осенью обязательно зарешечивают от проникновения грызунов.  
Следует помнить и о том, что молодые пчелиные матки продолжительнее и интенсивнее откладывают яйца по сравнению со старыми, поэтому их еще летом заменяют на выведенных от лучших семей, а там, где это сделать не успели, выполняют эту операцию осенью (при наличии молодых маток в запасе).  
   Для компенсации потерь пчелиных маток при зимовке принято оставлять в зиму 10% запасных маток (нуклеусов) к общему числу пчелиных семей.

[О пчелах](http://boleznipcheli.ru/o-pchelah)

В естественных условиях пчелы размещают кормовые запасы в гнезде, в зависимости от сложившихся условий медосбора, как им удобнее. Однако при многократном вмешательстве в жизнь пчелиной семьи пчеловода в течение сезона этот порядок неизбежно нарушается. На крупных пасеках пчеловоды стараются сохранить,.пчелиный порядок" размещения кормов при осмотрах семей. Главная работа на таких пасеках состоит при сборке гнезд на зиму в том, чтобы удалить из гнезд рамки, в которых меньше 2 кг меда, заменяя их более заполненным кормом из имеющихся запасов, или довести количество кормов до нормы.  
    Что же касается небольших пасек, то на них редко придерживаются сохранения „пчелиного порядка" размещения кормов. В течение сезона многократно нарушают его нужными и порой ненужными перестановками рамок в гнезде. Поэтому здесь необходимо прибегать к обязательной сборке гнезд на зиму.  
     У сильных пчелиных семей, занимающих 9—12 улочек, гнезда собирают двусторонним способом. С обеих сторон гнезда размещают самые полномедные рамки (от 3,5 до 4 кг), а за ними ближе к центру гнезда ставят медово-перговые и медовые рамки весом не менее 2 кг. При этом медово-перговые рамки должны быть запечатаны пчелами восковыми крышечками и находиться ближе к центру гнезда, то есть в клубе пчел. При таком размещении в гнезде должно находиться 19—24 кг кормов, а остальные для весны — в запасе.  
     Если пчелиная семья имеет среднюю силу (7—8 улочек), кормовые запасы размещают "углом", то есть с одной стороны гнезда ставят самые полномедные рамки, а затем располагают рамки с меньшим количеством меда по убывающей величине. В крайней же рамке, как замыкающей, кормов должно содержаться от 2 до 3 кг. При сборке гнезд „углом" в гнезде оставляют от 16 до 18 кг меда, а остальной — находится в запасе.  
     В слабых семьях и нуклеусах, имеющих силу до 6 улочек, полномедные рамки располагают в средине гнезда, то есть „бородой", а по краям маломедные, в которых содержится не менее 1,5 кг меда. В общей сложности в гнезде такой семьи должно находиться от 8 до 15 кг меда.  
    Для продвижения клуба пчел по мере поедания меда в гнезде поверх рамок перпендикулярно им прокладывают 2—3 деревянных брусочка размером 10x10 и 300 мм на расстоянии 8—10 см один от другого.  
    Некоторые пчеловоды для удаления образующихся в гнезде водяных паров проделывают в противоположной от летков стороне улья, в верхней боковой его части, отверстие диаметром 7—8 мм.  
Особенно важное значение при подготовке к зимовке имеет санитарно-профилактическая обработка пчелиных семей в местах распространения инфекционных и инвазионных заболеваний.

Подготовка нуклеусов к зиме  
Подготовка к зиме нуклеусов с запасными матками. На пасеках ежегодно оставляют на зиму запасных молодых маток в нуклеусах (не менее одной на каждые 10 семей). Они нужны как резерв на тот случай, если весной понадобится исправить безматочные семьи или заменить плохих маток. Нуклеусы, оставшиеся весной неиспользованными, можно превратить в полноценные семьи для выполнения плана их прироста. Иногда запасных маток в нуклеусах оставляют в зиму и специально для использования их весной в качестве маток помощниц. Для оставляемых в зиму нуклеусов маток выводят летом в обычные сроки; помещают их в ульи, разделенные на 2—3 отделения, с летками в разные стороны. После оплодотворения маток каждый такой нуклеус развивается самостоятельно, собирает себе нектар для текущего потребления, а подчас и запасает некоторое количество меда.   
  
Ко времени сборки гнезд на зимовку пчелы в нуклеусах должны плотно покрывать 3—4 рамки. В каждом нуклеусе оставляют на зиму 6—8 кг меда, подбирая рамки, занятые им не менее чем наполовину и содержащие пергу. На юге можно пускать в зиму двухрамочные нуклеусы, помещая их в улей, разгороженный на четыре или пять отделений. Если к такому нуклеусному улью за ранее приделать фанерное дно и на зиму поставить его в виде второго корпуса на улей с сильной семьей, то кормов в нуклеусах будет израсходовано значительно меньше, а условия зимовки будут наилучшими. При этом в фанерном дне не должно быть отверстий для прохода воздуха, иначе в нуклеусы будут проникать водяные пары и углекислота, выдыхаемые нижней семьей, отчего семейки будут зимовать хуже. При таком способе зимовки в нижнем улье обязательно должен быть верхний леток для вентиляции гнезда. Если нуклеусы готовят для дальнейшего формирования новых семей, то их лучше помещать в ульи, разделенные на два отделения.   
  
Запасную матку можно оставлять на зиму в нуклеусе-кармане сбоку основной, не очень сильной семьи. Для этого запасной пустой улей разгораживают на два изолированных отделения одно на девять рамок, а другое на три. В большое отделение пересаживают основную семью, а в меньшее помещают нуклеус с запасной маткой. Перегородку следует делать выдвижную, чтобы впоследствии ее можно было легко вынуть. Наиболее удобно сохранять запасных маток в ульях-лежаках, где рядом с основной семьей любой силы найдется место и для нуклеуса, весной будет достаточно места для его развития.

## Подготовка нуклеусов с запасными пчелами-матками

Внимание, откроется в новом окне.

Запасные матки имеют большое значение в современном пчеловодстве. Во-первых, они необходимы для исправления безматочных семей весной, чтобы этим предупредить возможное уменьшение количества семей на пасеке. Во-вторых, они нужны для формирования наиболее ценных отводков первой весенней партии. Примерными правилами по разведению и содержанию пчел рекомендуется оставлять 10 процентов запасных маток ко всему количеству семей, идущих в зиму.

Существует несколько способов подготовки запасных маток для зимовки. Наиболее простой и весьма распространенный способ — устройство на зиму нуклеуса рядом с основной семьей в том же улье. Этот способ особенно удобен при использовании на пасеке ульев-лежаков на 16—20 рамок, в которых имеется достаточно места как для основной семьи, так и для одного нуклеуса.

Можно устроить для зимовки нуклеусов специальные ульи, разделенные глухими перегородками на отделения. 12-рамочные ульи разделяют на три отделения: внутреннее на три рамки и два наружных по четыре рамки. Перегородки должны быть тонкие (из фанеры), но совершенно сплошные. Взаимно обогреваясь, нуклеусы хорошо зимуют.

Имеются удачные опыты по перезимовке запасных маток в магазине, помещенном сверху на сильную семью. Магазин разделяли на четыре отделения (по три рамки в каждом), куда помещали заполненные медом полурамки, матку и по 150—200 г пчел. Снизу от основной семьи магазин отделяли сплошным непроницаемым потолком (но не сеткой). Маленькие семейки, обогреваемые снизу теплом основной семьи, хорошо перезимовывали.

Нуклеусы лучше всего создавать в начале главного взятка за счет одной или двух рамок с расплодом и молодыми пчелами. После спаривания матки в нуклеусе он своими силами накопляет молодых пчел для зимовки. При благоприятных условиях медосбора такие маленькие нуклеусы часто сами обеспечивают себя медом на зиму.

Хорошие новые семьи, способные дать товарный мед, можно получить ко времени главного медосбора, если об этом позаботиться с осени. Для указанной цели на зиму в нуклеусах оставляют некоторое количество запасных маток.

Весной в такие нуклеусы дают по 1—2 рамки с печатным расплодом из других семей. Если в нуклеусе мало пчел, то рамки передают вместе с сидящими на них молодыми пчелами.

Через 10—12 дней семейки, если необходимо, вновь подсиливают печатным расплодом, чтобы довести их по силе до средних семей пасеки.

## Проверка качества корма и пополнение кормовых запасов

После окончания медосбора проверяют качество корма, оставленного пчелам на зиму.

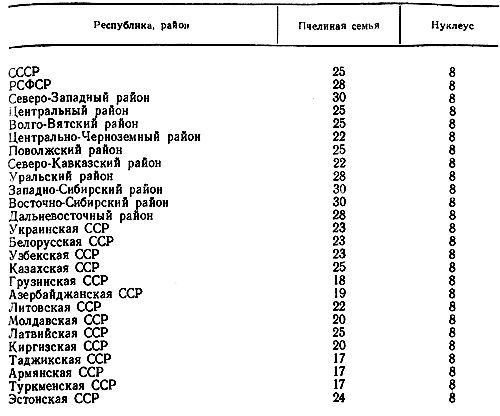
Прежде всего обращают внимание на кристаллизацию меда. Рамки с закристаллизовавшимся медом из улья вынимают, так как он не может служить кормом для пчел.

**Наиболее часто кристаллизуется незапечатанный мед.** Чтобы избежать кристаллизации, на время медосбора ставят в ульи пустые соты без старого меда. Мед с хлопчатника, рапса, эспарцета, осота, ластовня остролистного и других растений закристаллизовывается быстро.  
  
В районах Прибалтики, Белоруссии, где большие массивы вереска, необходимо следить за тем, чтобы в зимние запасы не попал вересковый мед, который неблагоприятно действует на зимующих пчел. На юге семьи нередко вносят в ульи соки арбузов, дынь, груши и других плодов. Такой мед заменяют сахаром.

После окончания медосбора мед исследуют на содержание пади. Падевый мед заменяют сахаром.  
Исследование проводят на пасеке. Пробы меда для анализа берут ложкой из разных мест гнезда и помещают в стаканы. Запечатанный и открытый мед исследуют отдельно. Проверяют мед при помощи этилового спирта **96°** и известковой воды.  
  
При спиртовой реакции в пробирку наливают **мед** и воду в равных объемах, размешивают и добавляют 10 частей спирта. Пробирку взбалтывают. Если через 1—2 мин раствор остается прозрачным, примеси пади нет. Помутнение раствора и появление хлопьев в нем указывают на присутствие пади. Гречишный и вересковый меды дают осадок, поэтому этим способом их исследовать нельзя.  
  
Для приготовления известковой воды берут равное количество негашеной извести и дистиллированной воды, перемешивают и дают отстояться. Прозрачный слой жидкости сливают и используют для анализа. В пробирку наливают одну объемную часть меда, разбавляют равным количеством воды и добавляют две части известковой воды. Пробирку с раствором нагревают на огне до кипения. Если мед содержит падь, раствор мутнеет и на дне пробирки появляются хлопья. Если мед без пади, то раствор прозрачный.

## Пополнение кормовых запасов

На каждую пчелиную семью, оставляемую в зиму, заготовляют кормов в таком количестве, чтобы их хватило пчелам на осень, зиму и весну до появления первого поддерживающего медосбора. Кормовые запасы для зимы должны состоять из высококачественного меда. При недостатке меда или примеси в нем пади пчелам дают сахар из расчета 6—8 кг на пчелиную семью.  
  
Колхозы и совхозы ежегодно должны создавать кормовые запасы меда и сахара на каждую пчелиную семью согласно нормативам, утвержденным МСХ СССР в 1978 г. по согласованию с Госпланом СССР.



Нормативы затрат кормов пчелами на зимне-весенний период показан в таблице.

**Для зимовки пчел** пригоден чистый свекловичный или тростниковый сахар, без каких-либо примесей, мелко или крупно-кристаллический.

**Сахарный сироп для пчел на зиму** готовят в пропорции: 3 кг сахара на 2л воды. При таком соотношении воды и сахара пчелы быстро и с наименьшими затратами энергии перерабатывают сахарный сироп и запечатывают его в ячейках. Отмеренное количество воды доводят до кипения, емкость снимают с огня **или прекращают подогрев** и понемногу всыпают в нее нужное количество сахара, энергично размешивая все время жидкость. Нельзя кипятить сироп, так как сахар может подгореть и стать вредным для пчел. Когда сахар полностью растворится, сироп охлаждают до 40°С и раздают пчелам.

**Давать пчелам корм лучше всего в больших деревянных кормушках**, устанавливаемых сверху гнезда, или в рамках-кормушках. За один раз сильным семьям дают 4—5 л сиропа. Корм ставят только вечером, соблюдая меры предосторожности против пчелиного напада.  
  
Когда на пасеках нет специальных кормушек, можно давать пчелам корм в обычных стеклянных банках. Сироп наливают в банку до краев, горловину ее обвязывают марлей, сложенной в 4 слоя. Затем банку быстро переворачивают и ставят на рамки гнезда. Сильной семье можно сразу ставить 2—3 банки. Пчелы высасывают сироп через марлю и складывают его в ячейки гнезда. На крупных пасеках процессы приготовления и раздачи сиропа механизированы.  
  
Иногда, например из-за поздней доставки сахара, пчеловоду приходится давать подкормку поздно, когда похолодает и пчелы перестают летать. В этом случае на небольших любительских пасеках ульи вносят в помещение с температурой 12—14°С, летки закрывают и заранее устанавливают кормушки так, чтобы пчелы не вылетали из ульев. В течение 3—4 дней пчелам дают теплый сироп. После окончания кормления пчел уносят на постоянные места.  
  
**Кормление пчел сахаром осенью отрицательно сказывается на их состоянии:** пчелы изнашиваются, снижается продолжительность жизни. Особенно сильно изнашиваются пчелы, когда в гнездах нет перги, а цветущих растений становится все меньше. Поэтому при осенней подкормке пчел сахаром в гнезде должно быть не менее 2—3 рамок перги.  
  
Пополнение зимних запасов кормов надо заканчивать не позже, чем в конце августа — начале сентября, на юге в течение сентября. При более поздних сроках дачи подкормки пчелы не успевают переработать сахарный сироп и сделать очистительный облет. Молодые пчелы, которые вывелись в результате стимулирующего действия этой подкормки, погибают, что в целом приводит к плохой зимовке. Перед дачей подкормки надо отобрать из ульев лишние рамки, однако слишком сильно сокращать при этом гнездо нельзя **при повышении температуры воздуха в зимовнике пчелы будут сильнее беспокоиться и выходить из ульев.**

[Главная](http://www.bestbees.ru/) » [Пчеловодство](http://www.bestbees.ru/?q=node/5" \o "Информация о мире пчел, пчеловодных работах в течение года, болезнях, вредителях и врагах пчел) » [Глава 2](http://www.bestbees.ru/?q=node/32" \o "\«Пчеловодный год\». Материалы по пасечным работам с момента выставки пчелиных семей до окончания их зимовки.)

# Сборка гнезда пчел на зиму

Зимнее гнездо диких пчел - эталон гнезда в улье,  
которого должен придерживаться пчеловод  
при сборке гнезда на зиму.



**Общие правила**  
**Двухсторонняя сборка гнезд**  
**Односторонняя сборка гнезд**  
**Сборка гнезда «бородой»**  
**Подготовка нуклеусов с запасными матками**

**Общие правила**

Ко времени окончательной сборки гнёзд на зиму основная масса летних пчёл отомрет, а большая часть молодых пчёл выведется, и рамок с расплодом будет немного. В этом случае можно правильно определить силу семьи. Кормление пчёл к этому времени должно быть закончено. (В средней полосе и Нечерноземье это начало сентября, на юге — конец сентября и начало октября). Задерживаться с этой работой нельзя, так как пчёлкам нужно еще будет привести гнездо в порядок, а для этого необходима тёплая погода. Любое запоздалое изменение установленного пчёлами порядка в гнезде дезорганизует пчелиную семью и ухудшает течение зимовки. В естественных условиях пчёлы складывают медовые запасы в гнезде так, как им удобнее. В ульях же при сокращении гнезда, удалении лишних корпусов и рамок, устройство гнезда и распределение кормовых запасов в нём нарушается. От того, как оно будет собрано, во многом зависит успех зимовки пчёл. При формировании гнезда желательно сохранить в нем то устройство, которое было сделано пчёлами, оставив в гнезде те рамки, на которых собрался клуб осенью, пополнив в случае недостатка кормовые запасы.

Запасы мёда в зимнем гнезде пчёлы складывают над клубом, ближе к задним и боковым стенкам улья. В центре гнезда соты частично (снизу) свободны от мёда, в этом месте и размещается с осени клуб пчёл. На пустых участках сотов пчёлы собираются в более плотный клуб, причём многие из них неподвижно сидят в ячейках. Доукомплектование гнезда кормами делают медовыми сотами, заготовленными заранее в начале лета. Лучшими являются светло-коричневые соты, содержащие не менее 2 килограммов мёда. Соты с большим количеством незапечатанного мёда, оставленные в зиму, могут быстро закиснуть или закристаллизоваться. Исключение составляют соты, на которых собирается клуб. Нижние их участки пчёлы не запечатывают.

Существует несколько способов размещения сотов в гнезде, и об этом мы поговорим подробно, но ни при одном из них нельзя размещать его так, чтобы пчёлам приходилось перемещаться с рамки на рамку, затрачивая излишнюю энергию. Кроме того, при перемещении с рамки на рамку, часть пчёлок, не успевшая соединиться с клубом, застывает и гибнет. При низкой температуре, когда активность клуба понижена, а это происходит при отрицательных температурах, пчёлы вообще не могут перемещаться.

Если в улье или в запасе имеется достаточное количество рамок, наполовину заполненных запечатанным мёдом (не менее 2 килограммов), для многокорпусного улья это полные рамки, то особого размещения их в гнезде не требуется. Пчёлы каждой улочки будут иметь достаточное количество мёда на всю зиму, и перемещаться на другие рамки им не придется. Сборку гнезда производят, когда количество корма в рамках неодинаково и процедура эта вынужденная.

По числу рамок, плотно покрытых пчёлами, устанавливают силу семьи и соответствующий ей размер гнезда. Рамки, не занятые пчёлами, из гнезда удаляют, так как в процессе зимовки мёд в них часто портится и соты плеснивеют. Всегда следует учитывать, что отход пчёлок в сентябре и октябре продолжается, что еще более сокращает силу семьи. При зимовке пасеки в омшанике гнезда делают свободнее на 1 – 2 рамки.

Существует несколько способов размещения мёда при холодном заносе (соты по отношению к летку расположены перпендикулярно). Именно такое устройство гнезда наиболее типично.

**Двухсторонняя сборка гнёзд**

В середину гнезда ставят две рамки, на которых имеется по 2 килограмма мёда, по сторонам их помещают по две рамки с 2,5 килограмма и по краям — рамки по 3 – 3,5 килограмма. Всего на восьми рамках получается 20 – 21 килограмм мёда. Леток располагают по центру гнезда.

Дли южных районов: в центре улья оставляют две рамки, содержащие от 1,5 до 2 килограммов мёда каждая. По обе стороны от них ставят по одной рамке с 2—2,5 килограмма мёда, следующие рамки, стоящие ближе к краю, должны иметь по 3—3,5 килограмма мёда. Таким образом, на шести рамках запас меда составит 13 – 16 килограммов. Такого количества мёда достаточно будет для семьи средней силы.

Что касается многокорпусных ульев, где зимовка проходит в двух корпусах, подбирать в них рамки с кормом нет необходимости. Второй корпус может быть заполнен медовыми рамками полностью, либо без крайних рамок, вместо которых ставятся утеплительные коробки.

**Односторонняя сборка гнёзд**

Вначале к стенке улья ставят рамку, содержащую 3 килограмма мёда, потом—1,5 килограмма, затем три рамки по 2 килограмма, после рамка с 2,5 килограмма и последние две рамки по 3 килограмма мёда. Всего на восьми рамках 19 килограммов мёда. Леток открывают против рамки с 1,5 килограмма мёда.

В ульях, где рамки поставлены на тёплых занос (соты расположены перпендикулярно боковой стенке улья), запасы мёда размещают так, чтобы количество его на рамках возрастало, начиная с первой от летка.

Для многокорпусных ульев этот метод не актуален. При необходимости, гнездо сокращают с боков в обоих корпусах.

**Сборка гнезда «бородой»**

Если кормовых запасов почему-либо недостаточно, можно гнездо собрать «бородой». В середину гнезда помещают соты, содержащие наибольшее количество мёда, а в ту и другую сторону от неё ставят рамки с всё меньшим и меньшим количеством мёда. При такой сборке создаются лучшие условия в середине гнезда, где сосредоточена основная масса пчёл и находится матка. В этом случае пчёлы с крайних рамок перемещаются в середину гнезда. Опасен этот метод тем, что, поднявшись в процессе зимовки вверх, клуб пчёл может разделиться, а, разделившись, – погибнуть от холода.

При всех способах сборки гнезд надо следить за тем, чтобы в середину гнезда не попала рамка, заполненная пергой. В ней мало мёда, поэтому пчёлы, быстро съев его, вынуждены будут перемещаться на другие рамки. При подобном перемещении клуб может раздвоиться, то есть одна часть пчёл направится вправо, а другая влево от первоначального местоположения. В этих случаях часто наблюдается гибель одной или обеих половин. Кроме того, пчёлы неизбежно часть перги будут потреблять, что может критически ускорить переполнение их кишечника. В естественных условиях над клубом пчёл никогда не бывает сотов с пергой. Потребление перги провоцирует пчёл на раннее развитие и вывод расплода. Подобное нежелательно, если только не является методики пчеловождения в районах с очень ранним главным взятком. Мёдоперговые соты следует давать семье из хранилища сразу после очистительного облёта. Это важно ещё и потому, что при наличии клеща варроа на пасеке мероприятия против него будут менее эффективны, так как часть клеща уйдёт в ячейки с расплодом и будет недоступна при обработках. Более того, на неблагополучных по варроатозу пасеках весь расплод, появившийся до облёта, изымается из гнезда, после чего проводятся противоклещевые мероприятия. Вообще же, комплектацию гнезда желательно оставлять на усмотрение пчёл, лишь корректируя её.

Точно так же нельзя оставлять в середине гнезда 1—2 полномедные рамки, поскольку они разделят клуб на две части и тем самым ухудшат условия зимовки. Иногда клуб не раздваивается, но может направиться в ту сторону, где мало мёда. В этом случае пчелы погибнут с голода при наличии в гнезде достаточного количества мёда, что нередко и происходит, если пчеловод не проконтролирует ситуацию. Две рамки с мёдом и пергой можно ставить по бокам гнезда, вторыми от края.

При недостатке корма, кроме того, можно собрать гнездо, чередуя полномёдные рамки с маломёдными. Такое расположение рамок выравнивает запас мёда в каждой улочке пчёл, но способ этот – исключительный.

Чтобы пчёлы, при повышении окружающей температуры, могли свободно переходить из улочки в улочку, под холстик или потолочины кладут поперек гнезда планки толщиной 10 миллиметров. Они будут необходимы и в том случае, если придётся подкармливать пчёл в процессе зимовки, давая канди.

Если во время сборки в гнезде окажутся рамки с разновозрастным расплодом и на них будет мало мёда, то их временно оставляют в гнезде, а после выхода молодых пчёл удаляют из ульев.

Случается, что в сильных семьях расплод оказывается на всех 12 рамках, а мёда в гнезде мало. В этих случаях на гнездо следует поставить магазинную надставку с мёдом. Соты полурамок в магазине должны иметь только пчелиные ячейки, так как весной матка будет откладывать в них яйца. Семьи с магазином хорошо зимуют, хотя весной возникают проблемы в связи с наличием расплода не полурамках. Некоторые пчеловоды скрепляют их по две (одна над другой) и ставят в гнездо до выхода расплода.

Что касается многокорпусных ульев, то сборка гнезд в них, как уже сказано, не представляет трудностей и, обычно, заключается в постановке на корпус с пчёлами корпуса с мёдом. Если он полон – беспокоиться не о чем, если же запасы мёда в верхнем корпусе невелики – их пополняют за счет сотов из нижнего корпуса, либо взятых из запаса, который следует оставлять в небольшом количестве всегда.

Утверждение о том, что средней силы семьи следует отправлять зимовать в одном корпусе многокорпусного улья, ошибочно. Давно известно, что в каждой рамке «над головой» клуба пчёл должно быть не менее 2,5 кг мёда. Это около двадцати сантиметров по высоте рамки, то есть полная рамка многокорпусного улья. Если добавить высоту собственно клуба, составляющую около двадцати сантиметров, получаем общую высоту в сорок сантиметров, что и есть два корпуса. Если какие-то причины заставляют оставлять семью в одном корпусе, на него ставят медовый магазин. Он не обязательно должен быть полон. Достаточно 6-7 рамок над клубом. Под гнездовой корпус тоже желательно поставить пустую магазинную надставку для создания под клубом свободного пространства. Такая компоновка в большей степени отвечает условиям естественного проживания пчелиных семей.

При всех видах сборки гнезда рамки располагают на равном расстоянии от боковых стенок улья, то есть по центру гнезда. С обеих сторон гнездо ограничивают диафрагмами и утеплением. Если этого не сделать, то внешние рамки, соприкасаясь с боковой стенкой улья, могут отсыреть, а мёд в них закиснет.

Собрав гнездо, его следует тщательно утеплить сверху и с боков. Лучший утеплитель - хорошо просушенный мох. Он гигроскопичен (способен поглощать влагу) и при этом не плесневеет. Для бокового утепления можно применять утеплительные коробки, о которых говорилось выше. Летки сокращают до 3—4 сантиметров, на них ставят летковые заградители от грызунов, а при зимовке на воле – приспособления, отпугивающие синиц, либо не дающие им возможности добраться до пчёл.

**Подготовка нуклеусов с запасными матками**

Многие пчеловоды оставляют на весну запасных маток в нуклеусах. Делается это, в первую очередь, для обеспечения пасеки ранней весной плодными матками. Считается, что количество маток должно быть равно 10% от общего числа пчелиных семей, идущих в зиму. Эти нуклеусы используют как для весеннего исправления безматочных семей, замены старых и дефектных маток, так и для формирования новых семей. Нуклеусы превращают и в полноценные семьи, подсилив их 1-2 рамками расплода. В нуклеусе должно быть не менее четырех сотов пчёл и 6—8 кг корма.

Нуклеус размещают рядом с основной семьей, отделяя его плотно пригнанной фанерной перегородкой (в улье-лежаке), или поверх основной семьи с глухим дном в многокорпусных ульях. Каждая семья имеет свой леток. Летки должны быть расположены с противоположных сторон. При зимовке в омшанике, леток с противоположной стороны в многокорпусных ульях неудобен при обслуживании семей. Корпус такого нуклеуса желательно сделать с двумя летками в противоположных стенках. Зимой используется передний, а после выставки – противоположный.

В силу конструктивных особенностей зимовников, не всегда возможно скомплектовать нуклеус во втором корпусе, тем более, если практикуется зимовка семьи в двух корпусах. (Два корпуса + корпус нуклеуса – согласитесь, не очень удобно.) В этом случае проще отправлять нуклеусы в зиму, объединив их по два в одном улье. Запасы корма сосредотачивают ближе к срединной глухой перегородке. В таком улье пчёлки нуклеусов, взаимно обогревая друг друга, хорошо зимуют. Практика показала, что нуклеусы на 6- 7 рамках многокорпусного улья совсем неплохо зимуют и в одиночку.

К слову о зимовке в многокорпусных ульях. Вопреки бытующему мнению о том, что средние по силе семьи следует отправлять в зиму в одном корпусе, осмелюсь утверждать, что это совершенно неверно. Все семьи, кроме слабых, которых на пасеке не должно быть, следует оставлять в двух корпусах. В оба корпуса по краям ставят утеплительные коробки, сокращая их до восьми рамок. При такой комплектации получается узко-высокое гнездо, напоминающее по форме дупло, где все запасы "над головой" клуба, а под ним достаточное свободное пространство, улучшающее микроклимат в улье.

Ещё до начала сборки гнёзд, ранней осенью зимовник надо побелить известью и окурить серой (20—30 граммов на 1 кубический метр) для уничтожения восковой моли. Норы грызунов заделывают глиной или цементным раствором с битым стеклом.

Не ставьте семьи пчёл на зимовку в сырые зимовники, овощехранилища, бани без вентиляции и другие неприспособленные помещения. Сырость – главный враг пчёл зимой.

**Тема 5.5 Зимнее содержание пчел**

### Подготовка зимовника

Одним из условий благополучной зимовки пчел является наличие на пасеке вполне оборудованного, сухого, хорошо вентилируемого зимовника. На пасеках к просушке зимовника приступают заблаговременно — с лета, открывая на всё время дверь, люк, вентиляционные трубы; лучшие результаты дает проветривание сквозняками. Замазывают все щели в стенах. Заблаговременно ремонтируют двери, вентиляционные трубы, [стеллажи.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1671#stat)

Но если меры, принятые для просушки зимовника, оказались недостаточными, то за несколько дней до установки пчел в нем протапливают железные печи. Попутно с этим прокуривают серой из расчета 20-30 г серы на 1 куб. м зимовника. На время прокуривания зимовник на 6-8 часов наглухо закрывают. После прокуривания зимовник проветривают; стены и потолок тщательно обметают жесткой метлой или щеткой, а потом белят известкой. Принимают самые энергичные меры против грызунов: отыскивают их норы и сверху утрамбовывают их глиной, замешанной с толченым стеклом. После этого пол выметают, засыпают слоем песка толщиной в 8-10 см, и зимовник вновь проветривают.

Чтобы мыши, случайно попавшие в зимовник (а это бывает очень часто), не могли попасть в ульи, на все стойки стеллажей прибивают на высоте 15-20 см от пола жестяные воронкообразные козырьки, обращенные широкой стороной книзу. Некоторые пчеловоды применяют против грызунов очень простое, но вместе с тем весьма эффективное средство: мелко истолченное и просеянное сквозь [сито](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1636#stat) стекло смешивают с одинаковыми по объему частями муки и растопленного сала. Из полученной массы делают шарики величиной с лесной орех и раскладывают их на полу вдоль стен и по углам зимовника.

Если в хозяйстве нет специально устроенного зимовника, то для зимовки пчел можно приспособить сарай или другую хозяйственную постройку. Для утепления предназначенного для зимовки пчел помещения делают из досок обшивку или ставят плетень на расстоянии 1 м от стен. Межстенное пространство засыпают сухим торфом, кострой, опилками или другим утепляющим материалом. Потолок промазывают глиной. Для вентиляции устраивают две трубы — приточную и вытяжную. В трубах делают задвижки для регулирования поступающего в зимовник и выходящего из него воздуха. Для размещения ульев устраивают, как и в стандартных зимовниках, стеллажи — деревянные полки на стойках.

Пчел зимой можно сохранять и в подполье жилого дома. Для этой цели оно углубляется в рост человека, чтобы удобнее было вносить ульи и наблюдать за пчелами во время зимовки. Для вентиляции и проветривания в фундаменте делают соответствующей величины отверстия.

В подпольях, приспособленных для зимовки пчел, овощи хранить нельзя, так как они выделяют углекислый газ, присутствие которого вредно отражается на зимующих пчелах.

Подготовка пчелосемей к уборке в зимовник. Накануне уборки пчел в зимовник пчеловод должен подготовить к этому семьи. Надо снять покровные холстики, пропитанные воском и прополисом, и заменить их свежими, не бывшими в употреблении. Одновременно со сменой холстиков производят уборку боковых утепляющих подушек или матов. На покровном холстике оставляют только один мат или утепляющую подушку.

Если потолок в гнезде деревянный, то потолочные дощечки располагают поперек рамок, оставляя между ними небольшие щели до 2 мм.

Все эти мероприятия преследуют одну цель — усилить приток свежего воздуха к пчелиному клубу на время всей зимовки. Особенно важное значение имеют смена холстика и образование щелей между потолочными дощечками, так как водяной пар и углекислый газ, выделяемые пчелами во время дыхания, будучи теплее окружающего пчелиный клуб воздуха, направляются главным образом вверх и через чистый [холстик](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1774#stat) или потолочные щели свободно выделяются из улья.

Уборка пчел в зимовник. С уборкой пчел в зимовник торопиться не следует: как бы ни была ненастна осень, всё же во второй половине октября, а иногда даже и в первых числах ноября бывают ясные, теплые дни, когда пчелы совершают свой последний очистительный облет; этому облету придается очень большое значение, как одному из важных условий благополучной зимовки пчел, в особенности же для районов северной полосы, где зимовка длится свыше шести месяцев.

Когда [вода](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1021#stat) в стоячих водоемах покроется тонким льдом и среднесуточная температура воздуха установится ниже нуля на протяжении нескольких дней, а это обыкновенно совпадает с выпадением первого снега, ульи с пчелами переносят в зимовник. При установке ульев на [носилки](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1372#stat) и на стеллажи избегают не только толчков, но даже сотрясений; всё должно делать плавно, носильщики должны идти в ногу.

Летки в ульях на время переноски пчел закрывают, а открывают их только на другой день после установки всех пчел в зимовник, когда они уже вполне успокоятся после переноски. Если ульи в зимовнике устанавливают в два или три яруса, то более сильные семьи ставят внизу, семьи средней силы — в среднем ярусе, а [нуклеусы](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=vesna&idn=752#stat) и слабые семьи — в верхнем ярусе. Расстояния между стеллажами должны быть не менее 80-90 см; это даст возможность свободно ставить ульи на стеллажи и выслушивать семьи во время зимовки.

Уборку пчел в зимовник следует производить в сухое время. Если ульи запорошены снегом, то их следует хорошенько обмести, так как излишняя сырость в зимовнике вредна дли пчел. Уборку пчел в зимовник следует закончить в один день.

После установки всех пчел в зимовник двери его на один-два часа следует оставить открытыми: при пониженной температуре воздуха пчелы, растревоженные во время переноски, быстрее успокаиваются.

Улей, внесенный в зимовник, сначала ставят на табуретку или скамейку, потом убирают носилки, и уже после этого берут руками под дно и устанавливают на стеллаж. В первую очередь заполняют ульями верхние полки стеллажей, потом средние, а после них нижние.

Ульи на стеллажах ставят на расстоянии 15-20 см один от другого; если поставить их вплотную один к другому, то беспокойство одной семьи будет передаваться другой. Кроме того, при такой расстановке ульев каждый из них можно свободно вынуть, не беспокоя соседних, и вынести из зимовника, если это будет необходимо.

#### ЗИМОВКА ПЧЁЛ НА ВОЛЕ

|  |  |
| --- | --- |
| В районах с короткой и мягкой зимой, где семьи в этот период облетываются, пчел оставляют зимовать на воле. Для предохранения ульев от сырости и действия холодных ветров их на зиму обвертывают со всех сторон матами соломы или камыша. Летки затеняют, приставляя к ним наклонно дощечки; чтобы солнечные лучи не выманивали пчел при недостаточно теплой погоде.   Кроме зимнего содержания пчел на открытом воздухе, существует еще способ зимовки пчел под снегом. Применим он в районах с устойчивыми морозами и глубоким снежным покровом. В местностях же с малоснежной, холодной зимой и сильными зимовка пчел на воле неприменима.   При зимовке под снегом ульи оставляют на том же месте, где они стояли летом, и постепенно засыпают их толстым слоем снега.   Снег сохраняет ровную температуру, защищает ульи от ветра, и семьи обычно перезимовывают очень хорошо. Следует иметь в виду что при зимовке пчел под снегом пчеловод лишен возможности наблюдать за состоянием семей и оказывать им необходимую по мощь. Поэтому оставлять под снегом можно только сильные семьи, снабженные обильными запасами вполне доброкачественного корма при условии надежной защиты ульев от мышей,  Зимовка пчел под снегом имеет значительные преимущества: отпадают расходы на постройку зимнего помещения для пчел, хозяйство освобождается от ежегодных затрат труда на осеннюю уборку пчел в зимовник и выставку их весной. Но главное преимущество такого способа зимовки заключается в том, что пчелы имеют возможность облететься гораздо раньше, чем при зимовке в помещении. Семьи, зимующие на воле, облетываются в конце зимы и в первые теплые солнечные дни, иногда за месяц до обычного срока выставки ульев, когда кругом еще лежит глубокий снег (от стенок улья снег отбрасывают, а вокруг улья прикрывают его соломой). Пробудившись от зимнего покоя и очистив кишечники, семьи начинают интенсивно выращивать расплод, и ко времени обычной выставки пчел из зимовника в гнездах уже бывает по 4—5 рамок с расплодом. Это имеет большое значение в районах с коротким периодом наращивания пчел, где весной в сжатые сроки требуется получить сильные семьи. При зимовке пчел под, снегом семья расходует корма примерно на 2—3 кг больше обычного (он тратится главным образом на воспитание расплода).  Иногда для зимовки пчел под снегом ульи переносят в одно место и ставят в два ряда с проходом между ними, причем летками обращают к проходу. Ульи ставят в четыре яруса. Сверху на них кладут легкое перекрытие и заваливают ветками хвои, кострой и т. д. После снегопадов штабеля ульев дополнительно засыпают снегом, чтобы образовался сугроб. При таком способе зимовки создаются благоприятные условия для сохранения тепла, но пчелы лишены возможности сделать ранний облет в любой теплый день. Разносить же ульи по местам в конце зимы очень трудно, так как на пасеке лежит толстый слой рыхлого снега. Чтобы избежать указанных неудобств, зимовку пчел под снегом надо сочетать с групповым содержанием семей. Для этого семьи ставят на зиму небольшими группами — по 3—4 улья; укрывают их все вместе. С наступлением теплых дней ульи немного раздвигают и пускают пчел на облет; в дальнейшем семьи так и остаются стоять группой.  Готовя пчел к зимовке на воле, под ульи кладут толстый слой утепляющего материала. Таким же материалом обкладывают ульи со всех сторон и сверху. Подобное утепление необходимо для того, чтобы снег не прилегал прямо к улью, иначе его стенки изнутри сильно отсыреют. Для укрытия ульев годится любой утепляющий материал — хвоя, костра, сухой лист, мох и т. п. Хвоя и костра, кроме того, затрудняют доступ к ульям мышей. Удобно утеплять ульи на зиму специальными камышовыми или соломенными матами. Их делают толщиной 10—15 см и такой длины; чтобы одним матом можно было обвернуть весь улей  Зимой за пчелами (при хорошей их подготовке с осени) не требуется большого ухода, поэтому пчеловод должен использовать зимние месяцы для поделки и ремонта ульев, изготовления утепляющих подушек, оснащения рамок проволокой и выполнения других подготовительных работ к началу предстоящего пчеловодного, сезона. При многокорпусном содержании пчел пчеловоду следует заранее, в зимнее и предвесеннее время, укомплектовать запасные корпуса пустыми сотами, кормами и вощиной в разных их сочетаниях, с тем, чтобы в летний период не тратить на это время. В результате летом он сможет обслуживать большее число семей. Зимой пчеловод должен также позаботиться о повышении своей квалификации — посещать курсы, семинары или самостоятельно изучать специальную литературу.  СПОСОБЫ ЗИМОВКИ ПЧЕЛ  Выбор способа зимнего содержания, пчел зависит в основном от климата местности и качества кормов. В районах с холодной зимой, продолжающейся с декабря по март, пчеловоды предпочитают содержать пчел в зимовниках. В местностях с более мягким климатом, где пчелы могут иногда облётываться зимой, ульи оставляют на воле. В последнее время растет число сторонников холодной зимовки пчел. При этом они основываются на следующих положениях:  1. Пчеловоды научились выращивать сильные семьи, которые требуют несколько иных условий содержания в период зимовки.  2. Пчелы способны поддерживать внутри клуба необходимую температуру независимо от внешней температуры воздуха.  3. Если в гнезде недоброкачественные корма, то пчелы лучше зимуют на воле.  4. Пчелы, зимующие на холоде, меньше роятся и более продуктивны.  Следует применять такой способ зимовки, который при наименьших затратах труда и средств позволяет в данной местности надежно сохранить пчел в течение осени, зимы и весны.  Большое преимущество зимовки на воле состоит в том, что пчелы облётываются за месяц и больше до нормального срока выставки, в первый же теплый солнечный день. После очистительного облёта пчелы начинают активно работать по выращиванию расплода, и к моменту выставки из зимовника в этих семьях имеется обычно уже по 3—4 рамки расплода. На воспитание его пчелы тратят 3—4 кг корма. Поэтому и принято считать, что при зимовке на воле пчелы расходуют на 2—3 кг меда больше, чем в зимовниках. Если же сравнивать только период от постановки пчел в зимовник до первого облёта пчел на воле, то разница в расходовании корма не всегда заметна.  Зимовка пчел на воле. При содержании пчел зимой на воле основное внимание обращают на надежную защиту ульев от ветра и сырости.  Зимовка на летних местах. При зимовке пчел на воле гнездо собирают в середине улья напротив летка. Пустое пространство между вставными досками и стенками улья хорошо утепляют подушками, матами и сухими листьями. Ульи ставят на специальные подставки высотой 30—40 см, набитые сухими листьями. В ульях с утепленным дном зимой всегда теплее на 3—5°. Гнезда утепляют деревянными потолочинками или холстиками, а затем ставят подкрышники или магазины, в которые кладут подушки и набивают сухим мхом или папоротником. При таком утеплении гнезд верхний леток держат открытым всю зиму, а нижний с наступлением морозов и сильных ветров закрывают. Чтобы пчел не беспокоили птицы и яркие лучи солнца, к леткам прикладывают еловые лапки или приставляют наклонно доски. Когда выпадает снег, некоторые пчеловоды засыпают им ульи полностью (рис. 23). Снег сохраняет ровную температуру, хорошо пропускает воздух и защищает ульи от ветра.  Рис. 23. Зимовка пчел в многокорпусных ульях под снегом Рис. 23. Зимовка пчел в многокорпусных ульях под снегом  При зимовке пчел в одностенных ульях некоторые пчеловоды применяют дополнительное наружное утепление из толя или рубероида. С наступлением устойчивых холодов ульи обертывают так, чтобы между утепляющим материалом и стенками улья осталось пространство в 12—15 см для заполнения сухими листьями, кострой или мелкой стружкой. Сверху улей также утепляют, закрывают куском толя и обвязывают шпагатом (рис. 24). Напротив верхнего летка делают отверстие, чтобы пчелы в любое время могли сделать облет.  Рис. 24. Улей, утепленный толью Рис. 24. Улей, утепленный толью  Установлено, что сильные семьи при любом способе зимовки расходуют на 1 кг своего веса значительно меньше корма, чем слабые (табл. 40).  Таблица 40. Потребление зимних кормовых запасов на 1 кг живого веса пчел (по данным Г. А. Аветисяна)  http://paseka.su/books/item/f00/s00/z0000013/pic/000090.gif  Специальными опытами установлено, что в Белоруссии зимовка пчел на воле во многих случаях проходит не хуже, чем в зимовниках (табл. 41).  Таблица 41. Расходование корма и отход пчел при различных способах зимовки в условиях БССР в среднем за три года на семью (по данным отдела пчеловодства БНИИПОК)  http://paseka.su/books/item/f00/s00/z0000013/pic/000091.gif  Есть данные о том, что в северных районах серые горные кавказские пчелы и их помеси зимуют на воле гораздо лучше, чем в помещениях.  Зимовка в кожухах. В местностях с более холодной зимой пчелы зимуют в кожухах. Осенью собирают сухой лист и кладут его слоем толщиной 30—40 см. на площадку для четырех ульев. На листья кладут параллельно деревянные планки, на которые ставят ульи летками в разные стороны. Вокруг ульев делают каркас из жердей или из горбылей. Пространство между ульями и каркасом засыпают со всех сторон листьями, оставляя открытыми только верхние летки, к которым делают коридорчики 10 см высотой и 15 см шириной для вылета пчел. Сверху кожух накрывают толем, чтобы листья и ульи не намокли.  Некоторые пчеловоды обвертывают ульи на зиму большими соломенными матами толщиной 10—15 см. Будучи обернуты матами или толем, ульи защищены от сырости и продувания ветром. При таком утеплении пчелы хорошо зимуют, в ульях не бывает сырости и мало подмора.  Рис. 25. Типовой надземный зимовник: 1 — кровля глино-соломенная; 2 — обрешетка из жердей диаметром 6 см (через 30 см); 3 — стропильная нога диаметром 14 см; 4 — ригель из пластин сечением 7×14 см; 5 — слой сухой земли толщиной 6 см; 6 — слой соломенной резки с хвоей толщиной 70 см; 7 — слой песка толщиной 5 см; 8 — глиняная смазка толщиной 5 см; 9 — накат из пластин сечением 8×16 см; 10 — подкладки диаметром 20 см; 11 — слой песка толщиной 15 см; 12 — соломенные маты толщиной 20 см; 13 — слой песка толщиной 5 см; 14 — утрамбованная глина; 15 — стойки диаметром 18 см; 16 — дерн; 17 — забирка из пластин сечением 9×18 см; 18 — пластины сечением 9×18 см; 19 — горбыль; 20 — обвязка диаметром 18 см; 21 — стойка; 22 — прогон; 23 — вытяжная вентиляция сечением 20×20 см; 24 — дверь (120×70 см); 25 — люк; 26 — приточный канал сечением 20×20 см. Рис. 25. Типовой надземный зимовник: 1 — кровля глино-соломенная; 2 — обрешетка из жердей диаметром 6 см (через 30 см); 3 — стропильная нога диаметром 14 см; 4 — ригель из пластин сечением 7×14 см; 5 — слой сухой земли толщиной 6 см; 6 — слой соломенной резки с хвоей толщиной 70 см; 7 — слой песка толщиной 5 см; 8 — глиняная смазка толщиной 5 см; 9 — накат из пластин сечением 8×16 см; 10 — подкладки диаметром 20 см; 11 — слой песка толщиной 15 см; 12 — соломенные маты толщиной 20 см; 13 — слой песка толщиной 5 см; 14 — утрамбованная глина; 15 — стойки диаметром 18 см; 16 — дерн; 17 — забирка из пластин сечением 9×18 см; 18 — пластины сечением 9×18 см; 19 — горбыль; 20 — обвязка диаметром 18 см; 21 — стойка; 22 — прогон; 23 — вытяжная вентиляция сечением 20×20 см; 24 — дверь (120×70 см); 25 — люк; 26 — приточный канал сечением 20×20 см.  Зимовка пчел в помещениях. Пчелы хорошо зимуют только в сухих, теплых и хорошо вентилируемых зимовниках. Лучше всего создать такие условия в надземном или полуподземном зимовнике (рис. 25, 26), построенном на сухом возвышенном месте и хорошо утепленном сверху и с боков. Если же зимовник сырой или температура в нем зависит от внешней, то пчелы всегда будут зимовать неблагополучно.  Рис. 26. Типовой полуподземный зимовник: 1 — верхний вытяжной канал сечением 20&times20 см; 2 — слой сухой земля толщиной 6 см; 3 — соломенная резка с хвоей (70 см); 4 — слой песка толщиной 5 см; 5 — глиняная смазка (3 см); 6 — накат из пластин сечением 8×16 см; 7 — глино-плетневая стена (11 см); 8 — глина; 9 — приточный канал сечением 20×20 см; 10 — слой глины толщиной 20 см; 11 — слой песка (10 см); 12 — обшивка досками (2,5 см); 13 — глино-соломенная кровля (11—14 см) Рис. 26. Типовой полуподземный зимовник: 1 — верхний вытяжной канал сечением 20×20 см; 2 — слой сухой земля толщиной 6 см; 3 — соломенная резка с хвоей (70 см); 4 — слой песка толщиной 5 см; 5 — глиняная смазка (3 см); 6 — накат из пластин сечением 8×16 см; 7 — глино-плетневая стена (11 см); 8 — глина; 9 — приточный канал сечением 20×20 см; 10 — слой глины толщиной 20 см; 11 — слой песка (10 см); 12 — обшивка досками (2,5 см); 13 — глино-соломенная кровля (11—14 см)  Ульи убирают в зимовник тогда, когда установится среднесуточная температура ниже нуля. В средней полосе СССР это бывает в первой половине ноября.  В тихий морозный день закрывают летки и сметают снег с крышек ульев. Сначала на носилках в зимовник вносят более слабые семьи и ставят на верхние стеллажи, на нижние ставят более сильные семьи. Когда пчелы успокоятся, в ульях открывают верхние летки и закрывают дверь зимовника. ЗИМНИЙ УХОД ЗА ПЧЁЛАМИ  |  | | --- | | Правильно подготовленные к зимовке и поставленные в хорошее помещение семьи не требуют большого ухода. Пчеловод изредка посещает зимовник, чтобы проверить температуру воздуха и послушать как ведут себя пчелы. В первые месяцы зимовки семьи ведут себя особенно спокойно, и пчеловод посещает зимовник один-два раза в месяц.  С течением времени в кишечнике пчел скапливается все больше кала, к тому же во второй половине зимовки в гнездах появляется расплод и семьи начинают вести себя тревожнее. В это время пчеловод должен внимательнее следить за поведением пчел  Помощь пчелам при неблагополучной зимовке. Если пчелы в зимовнике шумят при нормальной температуре то это указывает на неблагополучное состояние семей. Пчеловод должен выяснить, носит ли шум общий характер или шумят отдельные семьи. Общий шум может быть вызван тем, что мед в сотах засахарился и пчелы не могут его взять. Узнать это можно по крупинкам сахара, которые попадаются на полу улья при выгребании подмора проволочным крючком. В таком случае пчел поят, для чего на рамки кладут чистые тряпочки или специальные подушечки смоченные водой (их затем повторно смачивают). При чрезмерной сухости воздуха в зимовнике развешивают мешочную ткань, смоченную водой.  Причиной возбужденного состояния зимующих семей может быть также присутствие в гнездах падевого меда, который почему либо не заменили осенью на доброкачественный корм. Тогда, не ожидая, пока у пчел разовьется сильный понос, каждой семье регулярно до конца зимы дают в виде подкормки сахарный сироп, отвлекая тем самым пчел от потребления падевого меда. Чтобы меньше беспокоить пчел, подкормку следует проводить так. Сахарный сироп наливают в литровую банку; сверху банку накрывают холстиной и туго обвязывают шпагатом, после чего ее быстро переворачивают вверх дном и ставят на рамки над клубом пчел. Сироп просачивается сквозь холстик, и пчелы забирают его. Если сироп очень густой, то нередко кристаллы сахара, выпадая в виде осадка на холстик, образуют корку, препятствующую проникновению сиропа. Чтобы этого не случилось, сироп делают несколько жиже, чем обычно (например, 1: 1), и обязательно добавляют в него уксусную кислоту. Давать его семьям следует по 1 л через каждые 15 дней. При такой подкормке семьи почти не будут питаться падевым медом. К подобному способу, предупреждающему отравление зимующих пчел падевым медом, приходится прибегать лишь в исключительных случаях, когда в силу особых обстоятельств падевый мед не был заменен осенью и возникла необходимость спасать пчел от гибели зимой. |   Подготовка помещения для зимовки  Подготовлять зимние помещения для пчел надо в течение лета и осени. С июня все вентиляционные отверстия, дверь, люк напротив двери должны быть открыты настежь. Песок с пола зимовника должен быть удален  Текущий ремонт крыши, наружного утепления зимовника, засыпку стен и потолка, поправку дверей и вентиляционных труб заканчивают до начала августа. На всех стойках стеллажей, на уровне 15 см от пола, закрепляют воронкообразные козырьки, чтобы на стеллажи не могли забираться мыши. Если за лето помещение для зимовки пчел недостаточно просохло, то, за месяц до постановки ульев, его надо хорошо просушить длительной топкой железной печки - времянки (соблюдая все противопожарные требования).  Для дезинфекции зимовник окуривают серой, сжигая за один раз по 30 г серы на кубический метр помещения. На время окуривания все вентиляционные отверстия и двери плотно закрывают.  После окуривания серой потолок, стены, стеллажи зимовника обметают жесткой метлой, пол подметают и мусор сжигают. Все мышиные норы забивают щебнем и замазывают глиной, смешанной с битым стеклом.  Потолок, стены и стеллажи зимовника белят раствором негашеной извести, а пол, засыпают слоем сухого песка толщиной 10 см. Песок на полу зимовника нужно ежегодно менять, потому что за зиму в него попадает много пчел, в том числе и погибших от заразных болезней.  После просушки и дезинфекции двери зимовника нужно держать закрытыми.  Работы в зимовнике  Убирать пчел в зимовник нужно утром в сухой или морозный день, чтобы ульи были сухими. Сильные семьи ставят на нижние стеллажи, более слабые на верхние.  Для хорошей зимовки пчелам нужны доброкачественный корм, ровная температура 4-6° тепла, чистый воздух и полный покой. Только при соблюдении всех этих условий, пчелы зимуют вполне благополучно и выходят к весне жизнедеятельными и сильными.  Всякое нарушение покоя - резкие колебания температуры, царапание мышей по улью, ненормальная влажность воздуха, шум, стук, свет - волнует пчел и вызывает лишнее потребление корма, что ведет к перегрузке задней кишки пчел калом.  Во время зимовки пчеловод должен посещать зимовник: с ноября по январь раз в месяц, в феврале-марте раз в декаду, в апреле через каждые 2-3 дня. Посещать зимовник нужно с фонарем, три стороны которого темны, а четвертая заделана красным стеклом. Можно пользоваться и обычным фонарем, обернув его красной материей.  Войдя в зимовник, плотно, но тихо закрывают за собою дверь и прислушиваются к общему гулу пчелиных семей.  Ровный, почти незаметный для слуха шум - показатель хорошей зимовки пчел; повышенный шум свидетельствует о каком-то неблагополучии (ненормальная температура, плохой корм, ненормальная влажность воздуха и т.п.). Затем проверяют показания термометров, из которых один должен находиться на высоте первого, другой - второго, третий - третьего ряда зимующих семей. Термометры должны быть удалены от стен и вентиляционных труб зимовника. Если термометр один, то он должен быть на высоте груди.  Понижение температуры до 0° и повышение до +6° вреда пчелам не принесет, но если она повысится еще хотя бы на 1° сверх +6°, то активность пчел резко возрастает, они будут страдать от жажды и духоты, станут волноваться, шуметь и выползать из ульев. Конечные результаты - понос, и осыпь пчел.  Если же температура в помещении падает ниже 0°, пары воды, выдыхаемые пчелами, при соприкосновении с холодными стенками, станут оседать по углам улья, на краях сотов, отчего в улье может появиться сырость и плесень, и в этом случае пчелы расходуют больше корма. Все же понижение температуры менее опасно, чем повышение ее.  Температуру зимовника нужно регулировать. При падении ее ниже +4°, просвет приточных труб уменьшают, при температуре 0° закрывают совсем, при температуре ниже 0° дополнительно утепляют стены, поток и двери зимовника, а также гнезда семей.  Тепло в зимовнике образуется в результате жизнедеятельности пчел, и если зимовник сделан правильно, количество семей соответствует его размерам, то этого тепла бывает достаточно для поддержания нужной температуры. При температуре выше +6°, надо полностью открыть приточные и вытяжные трубы, а при +7° открывать двери на ночь.  С ульев беспокоящихся семей снимают верхнее утепление. Если и это не помогает, надо в зимовник внести в тазах снег или выставить пасеку на волю.  Курить при посещении зимовника нельзя, так как запах дыма очень беспокоит пчел.  Влажность воздуха  При хорошей вентиляции и нормальной температуре, влажность, образующаяся в результате жизнедеятельности пчел, не создает сырости в зимовнике, но никакая вентиляция не может избавить его от грунтовой сырости, поступающей с пола и стен. Единственный выход - перенести пчел в сухое помещение. При повышенной влажности распечатанный мед разжижается, закисает, вытекает из сотов. Подбирающие его пчелы страдают от поноса, что может привести к гибели семьи. В улье заводится сырость, плесень, а это ухудшает состояние зимующих семей.  Иногда пчелы шумят потому, что воздух слишком сух. Распечатанный мед не разжижается, и пчелы ощущают жажду. В таком случае в зимовнике надо развесить мокрые полотна или мешки для увлажнения воздуха.  Влажность воздуха в зимовнике нормально должна составлять 75-85%. Определяется она психрометром, состоящим из двух хорошо проверенных термометров. Ртутный шарик одного из них обертывают марлей, конец которой опускают в воду. При одной и той же температуре воздуха, сухой термометр всегда показывает более высокий градус, чем сырой. По разнице температур, пользуясь особой таблицей, определяют влажность воздуха.  Кормовые запасы  Зимою клуб, по мере поедания корма, передвигается. Движение клуба пчел в одних и тех же улочках происходит легко. Но если гнездо собрано неправильно, в гнезде оставлены маломедные рамки, то спокойное состояние клуба пчел нарушается, так как они вынуждены будут из-за недостатка корма переходить на другие соты.  При температуре ниже 0° вследствие малой подвижности пчелы вовсе не могут переходить на соседние соты и погибают от голода. При температуре +6° клуб может переходить на соседние соты, но, направившись в одну сторону и израсходовав в ней корм, клуб не пойдет в другую, хотя бы в ней и был мед.  Иногда пчелы шумят потому, что мед в сотах закристаллизовался (засахарился). Часть таких кристаллов пчелы выбрасывают на пол улья, где их можно обнаружить при осмотре. Семью с закристаллизовавшимся медом надо внести в теплое помещение, дать пчелам облететься, рамки с закристаллизовавшимся медом отобрать и заменить хорошим. Можно в таких случаях пчелам давать воду. Для этого над их клубом в холстинке делают отверстие и на него ставят перевернутую банку-кормушку с теплой водой.  Пчелы могут беспокоиться потому, что питаются падевым медом. На зимовке он вызывает у пчел сильный понос, изнуряет их, они слабеют, осыпаются и погибают.  Если падевый мед обнаружен уже в зимовнике, то улей с пчелами надо вынести в помещение с температурой +25-27°, поставить перед окном и дать пчелам облететься. Рамки с падью надо отобрать и заменить рамками с хорошим цветочным запечатанным медом. При отсутствии их, нужно налить в хорошие соты по 2 л. густого сахарного сиропа и собрать из таких рамок гнездо для семьи.  После облета пчел и замены кормовых запасов, когда все пчелы соберутся в улей, его выносят в сени, дают пчелам успокоиться и убирают в зимовник. Через полмесяца семье снова дают сахарную подкормку.  Семьи, пошедшие в зимовку с недостаточными запасами корма, осматривают. Для этого, сняв утепление, быстро поднимают холстинку и проверяют, имеется ли в гнезде печатный мед. Если запасы меда еще есть, осмотр повторяют через 5-10 дней; если меда нет, дают подкормку. Семьи, вызывающие сомнение в благополучной зимовке, выслушивают.  Для выслушивания пчел пользуются резиновой трубкой толщиной в мизинец. Один ее конец прикладывают к уху, другой вставляют в леток улья. Трубка увеличивает слышимость, так что нет надобности стучать по улью пальцем, не нужно нагибаться для выслушивания нижнего ряда и вытягиваться к верхнему.  Институт пчеловодства рекомендует зимою кормить пчел густым сахарным сиропом (две весовые части сахара на одну часть кипятка). Сахар отвешивают, насыпают в ведро, заливают кипятком, ставят на огонь и, постепенно помешивая, нагревают до полного растворения. Затем, не дожидаясь кипения, сироп снимают с огня, дают остыть до 40°, наливают в чайник и из его носика осторожно наливают в пустую рамку с хорошей сушью, заполняя все ячейки с одной стороны. Приготовленные соты с сиропом подвешивают на ночь в теплой комнате над противнем для того, чтобы с них стек лишний сироп.  При переносе рамок из комнаты в зимовник, их надо хорошо укрывать от холода. Отогнув в улье холстинку с одной стороны, отставляют все рамки, на которых нет пчел. Затем рамку с сиропом ставят рядом с клубом пчел, за ней вставную доску и утепляющую подушку. Так же ставят вторую рамку с сиропом, но с другой стороны гнезда. Через 20 дней эти рамки отбирают и на их место дают другие. Так продолжают кормить пчел до выставки.  Для подкормки пчел применяется еще кормовая смесь. Она приготовляется из одной части меда и четырех частей сахарной пудры, просеянной через частое сито. Сахарную пудру можно приготовить самим. Для этого хорошо просушенный сахар толкут в ступе в порошок, затем просеивают через частое сито или через марлю. Мед предварительно растапливают на легком огне, не доводя до кипения и не допуская пригорания. На меду замешивают сахарное тесто, добиваясь равномерного распределения меда в сахарной массе. Когда масса перестанет прилипать к рукам, будет еще достаточно мягкой, но не расползется по столу, она готова.  Полтора килограмма массы завертывают в один слой марли, кладут на рамки над клубом пчел и хорошо утепляют верх улья. Чтобы масса не подсыхала, ее накрывают сверху провощенной бумагой. Если кормовая масса в улье затвердеет, ее нужно заменить свежей, а в высохшую добавить меда и переработать на более мягкую.  "Сахарный леденец" для подкормки пчел готовят из четырех-пяти частей сахара и одной части воды в эмалированной или алюминиевой посуде.  Кипятить сахар нужно на легком огне, осторожно помешивая и не допуская пригорания. Кипение должно быть медленным и ровным. Минут через 30, когда падающая с ложки капля не сразу обрывается, а тянет за собою нить и быстро твердеет на мокрой бумаге или когда на стенках посуды начинает образовываться кромка кристаллизующегося сахара, леденец готов. Его снимают с огня и разливают в формы.  Формой служат бумажные коробочки 20 см длины, 15 см ширины, 2,5 см высоты. Смочив коробочку водой, в нее наливают сваренный леденец. Хорошо сваренный леденец быстро застывает в виде светлой плитки. Леденец смачивают теплой водой и кладут на рамки над клубом пчел. Пригоревший при варке леденец очень вреден для пчел, поэтому давать его как подкормку ни в коем случае нельзя.  Нарушение покоя пчел мышами. Иногда пчелы шумят потому, что в улей забралась мышь. Присутствие мышей устанавливают обычно по трупикам пчел на дне улья, в летке и на полу зимовника. Такой улей надо вынести в тамбур и выгнать мышь, после чего улей возвратить в зимовник.  Конец зимовки  Кладка яиц маткой, а следовательно, и активная работа пчел начинается в условиях клуба. Начало кладки яиц связано с повышением температуры внутри клуба до +33-35°.  Матка начинает класть яйца сначала по нескольку десятков в сутки, а затем больше. Появление расплода выводит семью из состояния зимнего покоя и пробуждает жизнедеятельность пчел. В первую половину зимовки температура клуба колеблется между +14-27°; при появлении же расплода, она повышается до +33°. В связи с этим возрастает потребление кормов, увеличивается каловая нагрузка кишечника у пчел.  Чем спокойнее зимуют пчелы, тем позже матка приступает к кладке яиц, тем лучше выйдет семья к весне.  Повышение температуры внутри улья может быть вызвано различными причинами - поднятием температуры в зимовнике выше 6°, падением ее ниже 0°, беспокойством от мышей, стуком, светом, плохим кормом и другими ненормальностями зимовки. При этом появление расплода в ульях осложняет условия и без того ненормальной зимовки и поэтому вредно для зимующих семей. В таком случае необходимо в первый теплый день, при температуре в тени +8°, дать пчелам сверхранний облет. После облета пчел снова убирают в зимовник.  Такие сверхранние облеты, производимые недели за 3 до выставки, при поносах у пчел и других ненормальностях зимовки, очень полезны.  В средней полосе России пчелы могут зимовать под снегом. Снег - плохой проводник тепла и надежно защищает ульи с пчелами от проникновения холода.  Воздухопроницаемость снега вполне достаточна для зимующих пчел. Чтобы меньше было сырости в ульях, их обкладывают соломой, еловыми ветками и т. п. Чтобы снег собирался около ульев, их накрывают хворостом. Также накидывают снег лопатками на улей со всех сторон. Когда наступит весеннее потепление, снег отгребают от ульев и очищают перед летком.  Зимующие на воле семьи осенью и весною сильно страдают от ветров, поэтому пчеловод должен принимать все меры к тому, чтобы точок был хорошо защищен от ветров. Помощь неблагополучно зимующим пчелам с кормом Наиболее часто помощь неблагополучно зимующим пчелам сводится к дополнительному снабжению их кормом, поэтому пчеловоду следует знать, в каком направлении зимующий пчелиный клуб передвигается в гнезде. Клуб пчел имеет округлую форму, разделенную сотами на несколько слоев. Средние слои больше, с боков размер их уменьшается, на краях — их толщина меньше всего. Осенью сформировавшийся клуб находится около передней стенки улья,ближе к летку, занимая те соты, на которых был последний расплод.  Расходуя запасы корма, клуб медленно по улочкам поднимается вверх до верхних брусков рамок, а затем двигается вдоль улочек, к задней стенке улья, каждый слой по своей улочке. Не случайно для обеспечения нормальной зимовки пчел рекомендуется составлять гнезда из рамок, как минимум наполовину заполненных запечатанным медом, и весящих не менее пары кг. Не соблюдая это требование, вы должны оказать помощь голодающим семьям. Часто зимующие пчелы могут испытывать голод не потому, что в улье нет меда, а потому, что гнездо было собрано неправильно: маломедные рамки были оставлены в середине гнезда, и мед, находившийся в них, съеден, а более тяжелые — по бокам гнезда. А на них пчелы перейти не могут. Если пчеловод затянул с формированием гнезд, прождав прихода холодов и ненастья, то получит к весне голодные семьи.  Помощь голодающей зимой семье придется делать так: семью вносят в теплую комнату и, приподняв покровный холстик, определяют по количеству занятых пчелами улочек силу семьи. Так узнают, на скольких рамках нужно оставить семью для дальнейшей зимовки. После того как пчелы обогреются и сделаются подвижными, гнездо собирают вновь - полные рамки ставят в середину гнезда, а полу пустые — по бокам. Если получится, что на семи рамках имеется около 8 - 10 кг меда, то семье кормовых запасов можно не добавлять. Далее, с обеих сторон гнезда устанавливают диафрагмы и утепляющие боковые маты. Сверху поперек рамок кладут две палочки толщиной 1 см, гнездо накрывают покровным холстиком и дополнительно утепляют сверху подушкой или матом.  Перебранный улей убирают в темное прохладное помещение, чтобы дать возможность пчелам собраться в клуб. Затем его переносят в зимовник. Если ваш зимовник неплох, температура в нем нормальная, то через пару суток из улья можно убрать боковые и верхнее утепления, положив вместо этого на покровный холстик легкий (толщиной 5 - 6 см) мат.  Однако, если при ревизии ульев выяснится, что меда в гнезде 3 - 4 кг либо менее, то запасы корма необходимо пополнить, доведя его количество до 5 - 6 кг. Нужно в одну или две маломедных рамки налить жидкий мед, либо сахарный сироп, заполнив с обеих сторон верхнюю часть сотов. Готовые рамки уставить в середину гнезда. В дальнейшем эту семью по-любому придется подкармливать. И если таких семей у вас окажется не одна, то ульи с ними в зимовнике ставьте отдельно, чтобы во время подкормок не беспокоить соседние семьи.  УХОД ЗА ПЧЕЛИНЫМИ СЕМЬЯМИ ЗИМОЙ  Уход за пчелами в зимовнике  В зимний период пчелам нужен полный покой. При посещении зимовника не следует их беспокоить стуком и светом; фонарь не должен коптить, а в световое отверстие его следует вставить красное стекло.  Посещать зимовник в первую половину зимовки следует 1—2 раза в месяц, приурочивая посещения к резким переменам погоды — потеплениям и похолоданиям. Во второй половине зимы, когда семьи начинают выводить расплод и кишечники пчел уже значительно загружены калом, рекомендуется посещать зимовник еженедельно, а с наступлением снеготаяния—ежедневно или через день. При неблагополучной зимовке приходится посещать зимовник чаще.  Уход за зимующими пчелами в основном сводится к наблюдению за тем, чтобы в зимовнике поддерживалась ровная температура в пределах от 0 до 2° тепла — в сухих зимовниках и до 4° тепла — в зимовниках с несколько повышенной влажностью, а также нормальная относительная влажность воздуха на уровне 80—85%.  При оптимальной (лучшей) температуре и нормальной относительной влажности воздуха пчелы сидят в ульях спокойно, в зимовнике едва слышен ровный, тихий гул. напоминающий отдаленный шум соснового бора. Если в зимовнике холодно или душно, пчелы будут сильно шуметь. Шумят пчелы и при других ненормальных условиях зимовки. Нужно знать, что падение температуры внутри зимовника ниже 0° не может повлечь за собой тяжелых последствий, в то время как повышение температуры до +8° и больше совершенно недопустимо. При высокой температуре пчелы страдают от духоты и жажды, болеют поносом и выходят из ульев.  При повышении температуры отверстия вентиляционных труб в зимовнике увеличивают, при понижении — прикрывают задвижками. Если при открытых настежь вентиляционных отверстиях температура не снижается, следует на ночь открыть дверь в тамбур, а если это не помогает, то и наружную дверь зимовника. Одновременно с ульев снимают потолочное утепление, оставляя гнезда прикрытыми одним лишь холстиком.  В холодные зимы в полуподземных и особенно в надземных зимовниках поддерживать ровную температуру бывает трудно. В этих случаях необходимо дополнительно утеплить потолок, а стены, по возможности до крыши, засыпать снегом. Следует также проконопатить двери.  Для пчел одинаково вредны и чрезмерная сухость и излишняя влажность воздуха в зимовнике.  Мед обладает свойством гигроскопичности, т. е. способен поглощать влагу из окружающего воздуха. При нормальной относительной влажности в зимовнике мед увлажняется настолько, что влаги в нем хватает для удовлетворения потребности в воде зимующих пчел. Когда же воздух в зимовнике бывает слишком сух, мед густеет, влаги в нем становится меньше и он скорее кристаллизуется. Пчелы для утоления жажды в таких случаях вынуждены бывают поедать больше меда. Это приводит к преждевременному переполнению кишечников калом и к поносу. Пчелы, страдающие от жажды, сильно шумят, зимний клуб распадается, они выползают из ульев и погибают.  При повышении влажности воздуха, наоборот, распечатанный мед увлажняется до такой степени, что начинает бродить и вытекать из ячеек, создавая в гнезде сырость. Потребление такого меда в сочетании с общими неблагоприятными условиями тоже ведет к заболеванию пчел поносом.  Влажность воздуха в зимовнике определяется психрометром. Как им пользоваться, рассказано в главе «Простейшие метеорологические приборы на пасеке» Если психрометра на пасеке нет, можно пользоваться поваренной солью. При нормальной влажности воздуха сухая соль, внесенная в зимовник, не увлажняется, а сырая не превращается в плотный комок, как это наблюдается при ее высыхании. При излишней сухости воздуха, при растирании между пальцами соль шуршит, т. е. издает характерный хрустящий звук; при излишней влажности щепотка соли, сжатая между пальцами, не распадается. Влажность воздуха, как и температура зимовника, регулируется при помощи вентиляционных труб. Если вентиляция не помогает и в зимовнике слишком сухо, воздух увлажняют, внося в помещение снег или же развешивая мокрые полотнища. При излишней влажности, кроме усиления вентиляции, в зимовнике следует держать в ящиках негашеную известь.  Необходимо также следить, чтобы в зимовнике и в ульях не появлялись грызуны. Узнать присутствие в улье мышей можно по раскрошенным кусочкам сотов и разгрызенным пчелам, а также мышиному калу на прилетной доске (возле летка) и па полу зимовника.  Для уничтожения в зимовнике грызунов используют крысо- и мышеловки, разные ловушки и разбрасывают отравленные приманки.  Летки следует не реже одного раза в месяц прочищать от подмора кочережкой, сделанной из толстой проволоки. Во избежание распространения болезней кочережку нужно время от времени промывать в четырехпроцентном растворе формалина.  Для выслушивания пчелиных семей пользуются резиновой трубкой длиной около 1 м. Один конец трубки вводят в леток, а другой вкладывают в ухо. Если семья зимует нормально, обеспечена кормом и имеет матку, то через трубку слышен ровный гул. При легком щелчке по передней стенке улья такая семья издает сильный дружный шум, который быстро затихает.  Семьи-голодняки узнают по издаваемому ими слабому шуму, отдаленно напоминающему шелест сухих листьев.  Семьи, лишившиеся маток, на стук по улыо отвечают недружным и долго несмолкающим разноголосым шумом, причем резко выделяются завывающие звуки отдельных пчел.  Если пчелы сильно возбуждены, массами выползают из ульев, а около летка — на прилетной доске и передней стенке улья — имеются следы испражнений, можно предполагать, что в гнездах остался падевый мед или же пчелы больны нозематозом.  При каждом посещении зимовника следует записывать температуру. Термометр обычно подвешивают к стеллажу примерно на одинаковом расстоянии от пола и потолка. Лучше иметь три термометра, по одному для каждого яруса ульев.  Необходимо завести журнал посещений зимовника и вносить в него свои наблюдения. Предлагается следующая форма записей (табл. 18).  Set_pch_10.gif  Оказание помощи неблагополучно зимующим семьям.  Если пчелы шумят при нормальной температуре воздуха в зимовнике, выползают из летков и разлетаются, устилая пол подмором, можно предполагать, что в зимовнике очень сухо и пчелы испытывают жажду. Возможно также, что мед в сотах засахарился или имеет примесь пади.  Как увлажнить сухой воздух в зимовнике, было сказано выше. Если принятые меры не помогают, необходимо каждой семье давать воду, что, устраняя жажду, в то же время помогает пчелам отчасти использовать засахарившийся мед. Для этого с гнезда снимают часть потолка, чтобы был виден клуб пчел, и на рамки, над краем клуба, кладут смоченный в воде и слегка отжатый кусок ваты или же влажную чистую тряпку. Время от времени вату снова увлажняют.  В ульях с верхними летками поить пчел проще. Бутылку или банку с водой подвешивают на уровне верхнего летка;  один конец фитиля, сделанный из чистого полотна, опускают в воду, а другой вставляют в леток.  Пчелиные семьи должны быть обеспечены кормами с осени. Зимняя подкормка беспокоит и возбуждает пчел, выводит их из состояния покоя, часто вызывает преждевременную кладку яиц маткой или появление поноса у пчел.  При недостатке в гнездах корма все же приходится делать подкормку. Есть несколько способов зимней подкормки пчел.  1. Засахарившийся мед заворачивают в марлю или бумагу и в виде лепешки кладут сверху клуба на рамки. Ту сторону бумажного пакета, которая будет обращена к пчелам, во многих местах продырявливают слегка нагретой вилкой. Такую подкормку дают по мере надобности, порциями до 1 кг.  2. Рамку с запечатанным медом кладут плашмя на гнездо, подложив под нее (поперек рамок) несколько палочек толщиной в карандаш. Печатку меда рекомендуется слегка поцарапать стамеской или вилкой.  3. Сахарную пудру или толченый и просеянный через частое сито сахарный песок замешивают на подогретом меду (на три части сахара берут одну часть меда). Замешанное густое и вязкое (нерассыпчатое) сахарное тесто в виде лепешек, завернутых, как и засахарившийся мед, в марлю или бумагу, кладут поверх рамок над клубом пчел, порциями до 1 кг.  4. Поверх рамок кладут слегка увлажненные водой куски сахара рафинада, завернутые в марлю, порциями до 1 кг за один раз.  5. Две части сахарного песка растворяют в одной части (по весу) крутого кипятка и, остудив сироп до температуры парного молока, наполняют им рамки суши и ставят рядом с клубом пчел. Рамку заполняют с одной стороны так, чтобы в ней поместилось 1—1,2 л сиропа. При подкормке пчел очень важно поддерживать в зимовнике температуру не ниже +4°.  Сказать заранее, сколько раз в течение зимы придется кормить пчел, невозможно. Это зависит от того, с какими запасами пчелы пошли в зиму. Нужно помнить, что в первые месяцы зимовки (ноябрь-январь) пчелы расходуют очень мало корма, а в феврале-марте, когда в гнездах появится расплод, потребление кормов значительно увеличивается.  К подкормке пчел в зимовнике следует прибегать только в исключительных случаях.  Если в улей с пчелами забрались мыши, улей выносят в тамбур, открывают часть холстика, прикрывающего гнездо, и легким постукиванием по улью выгоняют грызунов. После того как пчелы успокоятся, улей уносят обратно в зимовник.  Если пчелы заболеют поносом, что чаще наблюдается в конце зимовки, следует воспользоваться весенним теплым днем, вынести пчел на волю и дать им облететься на солнцепеке в защищенном от ветра месте. После облета ульи тотчас же следует унести обратно в зимовник. Если имеется подходящее помещение, дают пчелам возможность сделать комнатный облет.  Комнатный облет пчел зимой. Ульи с намеченными для облета семьями предварительно вносят в темное помещение с температурой воздуха от 15 до 17° на 3—6 часов для обогревания. Потом улей переносят в хорошо натопленную (до + 25°) светлую комнату и ставят на какую-либо подставку (стол, ящик) так, чтобы прилетная доска и леток улья находились на уровне подоконника. Все остальные окна затемняют (закрывают ставни или завешивают плотной темной материей), чтобы на них не садились пчелы. Затем с улья снимают утепление и, как обычно, разбирают гнездо, не употребляя дыма. Потревоженные пчелы вылетают из улья и делают очистительный облет, который продолжается долго, около 3—4 часов- В это время загрязненный улей заменяют чистым и собирают гнездо из предварительно согретых в комнате запасных рамок с доброкачественным медом.  Когда пчелы закончат облет, окно занавешивают так, чтобы только в нижней его части, против летка, оставалась небольшая узкая щель, освещающая прилетную доску. Пчелы полетят на свет и соберутся в улье. Когда семья успокоится, улей уносят обратно в зимовник.  **Тема 5.6 Методы промышленного пчеловодства** |

Первое, с чем следует  определиться при создании пасеки, – направление деятельности пчелохозяйства, выбор ниши. От основной цели организации хозяйства  будет зависеть распределение расходов по содержанию пасеки для формирования достоверного финансового результата.

**1. Медово-опылительное направление**

Выгодно хозяйствам, имеющим большие площади, занимаемые медоносными культурами. При этом условии  будущая пасека будет обеспечена как кормовой базой для пчел, так и основной для получения товарного меда. Одновременно будет осуществляться опыление самой сельхозкультуры, что будет способствовать существенному повышению урожайности.

**2. Медово-товарное или медово-восковое направление**

Оптимальный выбор для хозяйств без собственной кормовой базы, но расположенных вблизи от нее. Основной источник дохода – получение и реализация товарного меда.

**3. Разведенческое направление**

Цель создания хозяйства – формирование пчелопакетов и выведение маток для последующей реализации. Пик активной работы хозяйств, занимающихся размножением пчел, обычно приходится на первую треть сезона, поэтому на разведенческой пасеке возможно также получение товарного меда, воска, прополиса и т.д. Разумеется, доход от производства пчелопродукции составляет в итоге не самую большую долю прибыли. Это направление популярно в южных районах России.

**4. Комплексное направление**

Цель предприятия – получение примерно равного дохода (в денежном исчислении) от двух или более направлений деятельности.

### Приобретение пчел

Для организации своей пасеки пчел можно приобрести в специализированном магазине, у профессиональных пчеловодов и в пчелопитомниках.

Если есть свои ульи и необходимый инвентарь, то можно купить пчелиную семью или ее отводок, [рой](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1597#stat) пчел, пчелопакеты с сотами или бессотовые. У пчеловодов-любителей можно купить целые ульи с пчелиными семьями и даже полностью всю пасеку со всем оборудованием.

Покупать пчел надо только у знакомых пчеловодов, в честности и профессиональных достоинствах которых вы уверены. Начинающему пчеловоду следует приобретать пчел вместе с опытным пчеловодом, который сможет осмотреть пчелиную семью, определить ее силу (количество пчел), качество матки и сотов, кормовых запасов в улье, стандартность улья и рамок и т.д.

В любом случае первоочередное внимание следует обратить на санитарное состояние пчел. Вот почему рекомендуется покупать пчел только в местностях, где нет болезней пчел и расплода, и только на образцово обслуживаемых пасеках.

На покупаемых пчел должны быть ветеринарные свидетельства об отсутствии заразных болезней.

Покупать пчел лучше весной и летом. Приобретать пчел нужно только районированной породы.

Приобретение пчелиных семей в ульях

Пчел вместе с ульями покупают весной, после очистительного облета.

Ульи надо выбирать стандартные, современных типов, в хорошем состоянии с чистыми светло-коричневыми сотами, имеющими правильно отстроенные пчелиные ячейки. Хорошо, если в улье будет занято пчелами с личинками разного возраста 7-8 рамок, а запасов меда - не менее 6 кг.

Не рекомендуется покупать ульи нестандартные, с рамками нетипичных размеров, даже если они намного дешевле. После 2-3 лет практики становится ясно, как много неудобств приносят такие ульи, и приходит решение их заменять унифицированными.

Ульи с пчелами, купленные после весеннего облета, необходимо перевозить на новое место на расстояние не менее 2 км, чтобы избежать слета пчел на старое место.

Приобретение пчелиной семьи или отводков с маткой

Большие семьи без ульев продаются и покупаются редко, а если покупаются, то на тех же условиях, что и семьи в ульях, но дешевле. Приобретать лучше всего зимовалые семьи, после первого весеннего очистительного облета, - они в тот же сезон дадут товарный [мед.](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=sort&idn=680#stat) Как и при покупке пчел в улье, хорошо, если 7-8 рамок занято пчелами, есть личинки разного возраста и запасы меда не менее 6 кг.

Весной пчелиные семьи достаточно дороги, но это не несет покупателю никакого риска. Надо только внимательно осмотреть пчел на предмет их санитарного состояния.

Хорошие семьи, купленные в начале мая, уже в текущем году дают полный сбор товарного меда, количество которого зависит только от погоды и мастерства пчеловода.

Покупка отводков практикуется обычно там, где имеется хороший [медосбор.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1310#stat) Сильные, 3—4-рамочные [отводки](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1414#stat) (имеются ввиду стандартные дадановские рамки), с молодой маткой, расплодом и запасами меда в количестве около 4 кг покупают в период роения. Помимо того, что в это время они более дешевые, в хороших условиях они успевают к зиме полностью окрепнуть и даже дать немного товарного меда.

Определение качества матки

Покупая пчел, надо прежде всего отыскать матку и оценить ее по внешним признакам. Качество матки определяют по количеству и расположению расплода на сотах. Хорошая молодая [матка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1294#stat) откладывает яйца сплошными кругами, без пропусков ячеек по всей площади сота от верхнего бруска до низа. Наличие несплошного (пестрого) расплода, в котором имеются пустые ячейки или молодые личинки, служит признаком старости матки или [болезни расплода.](http://www.medoviy.ru/?razdel=pchel&type=bolez&idn=779#stat) Пчелы удаляют из улья заболевших личинок, и матка снова откладывает яйца в свободные ячейки.

Лучше всего покупать пчелиные семьи с молодыми прошлогодними матками и здоровым расплодом.

Приобретение пчел роями

Покупать надо лишь сильные, весящие 2-2,5 кг, рои, причем как можно раньше - с конца мая по конец июня. За лето они станут полноценными семьями — отстроят себе гнездо, запасутся кормом на зиму, а при наличии хорошего медосбора смогут дать и [товарный мед.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1706#stat)

Ранние рои относительно дороги; поздние, более слабые, рои покупать не стоит, поскольку полученные из них семьи не успевают как следует окрепнуть перед зимовкой и становятся достаточно сильными лишь к середине следующего сезона. При первой зимовке возможны значительные потери.

При покупке необходимо обратить внимание на поведение пчел в роевне - при наличии в рое матки пчелы сидят спокойно, а при ее отсутствии рой сильно шумит. Такой беспокойный рой покупать не следует.

Следует также иметь в виду, что с первым, самым сильным, роем (перваком) вылетает плодная матка, а со вторым или третьим - молодая неплодная. Лучше приобретать перваки с плодными матками, потому что молодая [неплодная матка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1363#stat) может потеряться во время брачного облета и пчелы не смогут вывести себе матку, так как в гнезде нет расплода. Такой рой постепенно ослабевает и прекращает свое существование.

Отрицательная сторона покупки роев - необходимость в этом же или в следующем году заменить матку.

Переносить рой можно на любое расстояние, потому что [роевые пчелы](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1595#stat) не возвращаются на прежнее место в свои старые ульи.

блет пчел после покупки

Пчелиные семьи и отводки лучше всего покупать не ближе чем за 5 км от пасеки, иначе многие летные пчелы вернутся на предыдущее место жительства.

Если на новом месте пчелы не находят источников корма вблизи пасеки, то в поисках нектара улетают далеко. И не исключено, что, улетев на 5 км, они узнают место, куда прилетали со старой стоянки, и возвратятся на прежнее место пасеки. Если вблизи новой стоянки есть обильный взяток, пчелы не возвращаются.

Если пчел покупают на близко расположенной пасеке, то после перевозки их надо заставить облетаться. На практике это делается так: перед перевозкой ульев вынимают летковые вкладки, летки плотно залепливают мякиной (пшеничной, овсяной). На новом месте в мякине делают 3-4 отверстия (например, пробивают карандашом), через которые пчелы выбираются наружу. Пчелы начинают выносить мякину, расчищая проходы, для этого им приходится делать множество недалеких полетов, и они запоминают новое место расположения улья.

Приобретение пчел пчелопакетами

Для организации новых пасек и для увеличения числа семей на пасеке с большим успехом можно использовать пакетных пчел. Пакет - это особо устроенный фанерный ящик, в котором пересылают по почте пчел с маткой, но без сотов и расплода. Пчелы из такого пакета, посаженные в [улей](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) весной, подобно раннему рою, отстроят для себя соты и превратятся к началу взятка в полноценную семью.

Начало пакетному пчеловодству положил американский пчеловод А.И. Рут, который начал пересылать пчел в пакетах. Позже начали пересылать безсотовые семьи в специальных, особо устроенных фанерных ящиках. В нашей стране [пакетное пчеловодство](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1431#stat) приобрело особо широкое распространение. Преимущество пакетов в том, что их можно рассылать на большие расстояния. Кроме того, как правило, на зиму пчелам необходимо оставлять 18-22 кг корма. В северных районах с богатым медосбором выгоднее осенью забирать весь мед, пчел закуривать, а весной приобретать пчелопакеты.

Раннее наступление весны на юге позволяет наращивать пчел уже с марта и выводить маток в апреле, когда на севере пчелы еще находятся в зимовниках. В начале мая от сильных семей отбирают часть пчел и вместе с оплодотворившейся молодой маткой отсылают на север.

Вывод 1 кг молодых пчел на юге всегда будет дешевле 1 кг пчел, выведенных на севере к такому же сроку. Поэтому пакеты -наиболее дешевый способ приобретения пчел. Непродолжительная и сравнительно легкая [зимовка пчел](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=zima&idn=8#stat) на юге наиболее благоприятствует раннему наращиванию пчел. Поэтому такая специализация южного пчеловодства позволяет полнее использовать естественные богатства как южных, так и северных угодий. Кроме того, пакеты пчел, посылаемые без гнезда и сотов, значительно меньше могут служить источником распространения гнильца.

Производство пакетов

При производстве пакетов на юге с весны принимают меры к скорейшему развитию семей. С наступлением благоприятных условий для вывода маток сбоку основных семей за сплошной перегородкой создаются нуклеусы, в которые дают зрелые печатные [маточники.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1298#stat) В этих нуклеусах матки оплодотворяются и начинают класть яйца. Для самых ранних весенних пакетов подготавливают маток с осени, и они зимуют в нуклеусах. Весной [нуклеус](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1373#stat) с маткой, подсиленный молодыми пчелами от основной семьи, пересылают на север. При таком формировании пакетов отбор сравнительно небольшого количества пчел в малой степени сказывается на дальнейшем развитии основных семей, и они могут быть использованы или для формирования более поздних пакетов, или для сбора меда при наличии достаточных источников взятка.

В пакетах должны пересылаться только молодые пчелы, способные выкармливать расплод. Летные пчелы, присланные в пакете на север, вскоре теряются и не дают ожидаемых результатов. К тому же летные старые пчелы хуже переносят пересылку, и больший процент их погибает в пути.

Подготавливая пакеты для отправки, необходимо заботиться о том, чтобы заполнить их преимущественно молодыми (нелетными) пчелами. С этой целью за две недели до отправки пакета в отделенный отводок переставляют 3-4 рамки с печатным расплодом и покрывающими их молодыми пчелами от основной семьи. Тогда в отводке вскоре выведется большое количество молодых пчел. Стряхивать пчел в пакетные ящики следует среди дня во время хорошего лета пчел, когда основная масса старых пчел находится вне улья.

Пересылка и [питание](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=zdorov&idn=1840#stat) пчел в пути

Для пересылки пчел используются фанерные ящики, не имеющие сетки и каких-либо специальных вентиляционных отверстий. Для полной сохранности пчел в пути вполне достаточно вентиляции, происходящей через фанеру и щели пакета. В сплошном фанерном пакете свет меньше беспокоит пчел и не вызывает у них стремления вылететь. Поэтому в глухом пакете пчелы находятся в пути в более спокойном состоянии и лучше переносят перевозку.

Для питания пчел в пути применяются рамки или [полурамки](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1501#stat) с сотом, заполненным печатным медом. [Мед](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=sort&idn=680#stat) в рамке должен быть обязательно печатным в количестве около 2 кг. Сот с незапечатанным медом или сахарным сиропом вовсе непригоден, так как пчелы тогда в пути потребляют значительно больше меда, отчего у них быстро переполняются кишечники и появляется понос, всегда связанный со значительным отходом пчел. Лучше всего использовать сот с прошлогодним печатным медом.

Чтобы сот в жаркую погоду при толчках во время перегрузок не вывалился из рамки, его укрепляют тонкими планочками, которые прибивают по две с каждой стороны сота одну против другой.

Продолжительность пребывания пчел в пути

Пчелы нормально переносят пересылку продолжительностью до 10-12 дней, а за такое время пакет с пчелами может быть доставлен в любое место. Возможность отправлять пчел на самолетах облегчает и ускоряет их доставку. Пчелы с маткой попадают на север почти к самому началу сезона, и, при наличии достаточной силы и взятка, они вскоре превращаются в полноценные семьи, способные хорошо использовать медосбор.

Переселение пчел из пакетов в ульи

Ко времени прибытия пакетов необходимо подготовить необходимое количество ульев и расставить их на колышках или подставках в желательных местах на пасеке. Каждый улей снабжают пятью рамками, навощенными искусственной вощиной, но лучше, если 2-3 из них будут содержать отстроенные соты. В улей ставят также вставные доски, кладут сверху потолок и утепление.

Для питания пчел в первое время после посадки, особенно в случае, если пакеты прибудут в безвзяточный период, необходимо подготовить по 2-3 кг меда или сахара на каждый пакет.

Сразу по получении пакетных пчел их немедленно переселяют в ульи. Для этого перед ульем кладут лист фанеры (или "сходни", применяемые при посадке роев) так, чтобы один край ее лежал на дне улья непосредственно у летка, а другой - на земле. Ящик вскрывают, снимают с него крышку, переворачивают и всех пчел понемногу вытряхивают на фанеру. При этом пчелы сами направляются в [леток](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1268#stat) улья. С помощью дымаря пчелам не дают далеко расползаться и ускоряют переход их в улей.

Чтобы не занести болезней (главным образом гнильца), сот, с которым прибыли пчелы, не следует переносить с пчелами в улей. Оставшийся мед может быть использован в пищу, а сот перетоплен на [воск.](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=product&idn=679#stat)

Некоторые пчеловоды пакеты расставляют на пасеке на тех местах, где будут стоять ульи, и открывают летки. На следующий день ставят ульи и переселяют пчел, но чаще поступающие в пакетах семьи без задержки пересаживают в ульи.

На ночь посаженным семьям ставят кормушку с 3-4 кг меда или сахарного сиропа, приготовленного из 1 части сахара и 1 части воды. В безвзяточное время подкормку продолжают (но уже меньшими порциями) до тех пор, пока пчелы полностью не отстроят поставленные им рамки с искусственной вощиной. При наличии взятка достаточно одноразовой дачи 4 кг корма.

На следующий день пчел осматривают, чтобы убедиться в наличии матки.

Замена привезенных маток

Следует отметить, что южные пчелы, перевезенные на север, в резко отличные климатические условия, плохо зимуют и часто гибнут. Поэтому летом необходимо сменить привезенных южных маток на маток местных пчел, выведенных в наиболее продуктивных семьях.

Методы улучшения развития пакетных пчел

Пакетные пчелы значительно лучше развиваются, если им поставить при посадке в улей готовые соты и по 2 рамки расплода, взятого от других семей, зимовавших на месте. В этом случае в семье ускорится выход молодых пчел, и матка сможет бесперебойно увеличивать кладку яиц. По мере роста семьи расширяют гнезда постановкой новых рамок с искусственной вощиной.

Использование пакетных пчел особенно выгодно для доукомплектования мелких пасек, когда пакетных пчел можно посадить на отстроенные рамки суши и одновременно дать по 2—3 рамки с расплодом от перезимовавших основных семей. Также пакетные пчелы особенно выгодны для формирования ранних весенних отводков с целью увеличения медосбора.

Перевозка пчел в специальных ящиках

Помимо пересылки пчел в пакетах, применяется перевозка целых пчелиных семей с сотами, расплодом и медовыми запасами. Для облегчения и удешевления такой перевозки везут пчел не в ульях, а в специальных ящиках.

По прибытии на место ящики расставляют для облета пчел вблизи места выгрузки из вагонов, а затем развозят автотранспортом по местам назначения. Ящики расставляют на пасеке на тех местах, где намечено поставить ульи, и открывают летки, чтобы пчелы облетались. На другой день ставят подготовленные ульи, ящики вскрывают и рамки из ящиков переставляют в ульи. Переставленные гнезда одновременно тщательно утепляют и, если надо, добавляют корм или отбирают излишние соты.

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ПЧЕЛОВОДСТВО

Крупные пчеловодческие хозяйства (фермы) на промышленной основе создают: в районах с богатой естественной медоносной растительностью (направление хозяйств — производство меда и воска); в районах интенсивного земледелия (направление хозяйств — производство меда, использование пчел на опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур); в районах с благоприятными условиями для пчелоразведения (направление хозяйств — производство маток и пакетных пчел).

Промышленное пчеловодство располагает большими возможностями для применения новых, прогрессивных форм организации труда, повышающих продуктивность пчелиных семей и рентабельность хозяйства. Пчеловодческой продукции в крупных специализированных промышленных хозяйствах производят более чем в 2 раза больше, чем в многоотраслевых совхозах, имеющих пасеки.

### ТИПЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЧЕЛОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ (ФЕРМ)

Пчеловодческие совхозы — одна из наиболее распространенных форм промышленных пчеловодческих хозяйств. В них содержат от 8 до 12 тыс. пчелиных семей (медовое направление) и 3—6 тыс. семей (разведение пчел), размещенных на отдельных пасеках. Совхозы располагают сельскохозяйственной техникой, транспортом, административными и производственными постройками. Центральную усадьбу совхоза размещают в крупном населенном пункте.

Совхозы могут быть узкоспециализированными, не связанными с развитием других отраслей сельскохозяйственного производства. В этом случае совхоз производит мед, воск и другие продукты пчеловодства или пакеты с пчелами и пчелиных маток. Совхозы комплексного направления развиваются в сочетании с другими отраслями. Практика показала, что пчеловодство лучше всего сочетать с такими отраслями, как семеноводство многолетних трав медоносного значения, возделывание перекрестно опыляемых культур. Гармоничное сочетание отраслей способствует получению от пчел устойчивых медосборов и высоких урожаев зерна и семян в результате эффективного опыления их пчелами. Менее рентабельно сочетание пчеловодства с молочным скотоводством, овцеводством, кролиководством и другими животноводческими отраслями.

Пчеловодческие комплексы (промышленная пчелоферма). Высшая форма промышленных пчеловодческих хозяйств, в них содержат от 2,5 до 5,0 тыс. пчелиных семей.

Центральную усадьбу комплекса размещают возле населенного пункта и подводят к ней линию электросети. По типовым проектам здесь предусмотрены производственные постройки (зимовник, сотохранилище, цехи по приготовлению кормов, откачке и расфасовке меда, складские помещения, гараж и т. д.) и жилые дома для пчеловодов. Для дезинфекции сотов, мелкого пчеловодного инвентаря монтируют высокопроизводительную газовую камеру. В кормовом цехе устанавливают микромельницу для получения сахарной пудры и тестосмесительную машину для приготовления медово-сахарного теста. Сахарный сироп готовят в емкостях на 100—150 дкл, в которые подается горячая вода и пар. На приготовление такого количества сиропа затрачивают 25 мин, затем его расфасовывают в целлофановые мешочки. Осенью на центральную усадьбу собирают основное количество пчелиных семей для зимовки. Весной проводят санитарную обработку пчелиных семей и развозят их к месту весеннего, а затем и летнего медосбора. На центральной усадьбе выполняют все работы, не связанные непосредственно с пчелами: ремонтируют ульи, перерабатывают полуценную продукцию и др. Пчелиные семьи обслуживаются звеном. Нагрузка на одного работника составляет 200—220 пчелиных семей.

Межхозяйственные пчеловодческие предприятия. Новый тип хозяйств, которые создаются колхозами, совхозами и другими государственными предприятиями и организациями путем кооперирования своих собственных материальных, финансовых и других ресурсов для увеличения производства меда и другой продукции пчеловодства, а также для повышения рентабельности этого производства.

Межхозяйственные предприятия осуществляют свою деятельность по плану в соответствии с потребностями хозяйств-участников и на основе хозяйственного расчета, имеют самостоятельный баланс, печать и являются юридическим лицом. Продукция и прибыль, полученные межхозяйственными предприятиями, в равной мере, как и пчелиные семьи, полностью принадлежат хозяйствам-участникам.

Создание межхозяйственных предприятий по пчеловодству, руководство их деятельностью и экономические взаимоотношения этих предприятий с хозяйствами — участниками кооперации осуществляются в соответствии с общим Положением о межхозяйственном предприятии в сельском хозяйстве, утвержденным постановлением Совета Министров СССР от 14 апреля 1977 г., и другими нормативными актами.

Межхозяйственные пчеловодческие предприятия и фермы созданы в РСФСР, Белорусской ССР, Украинской ССР, Узбекской ССР и других союзных республиках, Их более 100.

Промышленная пасека — производственное подразделение в пчеловодстве, включающее земельный участок, ульи с пчелиными семьями, постройки, инвентарь и оборудование. Создается пасека на правах первичных подразделений в составе пчеловодческого совхоза, межхозяйственного пчеловодческого предприятия и многоотраслевого хозяйства.

Она содержит от 600 до 1200 пчелиных семей. Центральная усадьба пасеки размещается вблизи источников медосбора и недалеко от населенного пункта, должна иметь хорошие подъездные пути Строительство промышленных хозяйств осуществляется в соответствии с типовыми проектами, разработанными Новосибирским филиалом Центрального института типового проектирования.

### ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

На промышленной ферме используют один тип стандартного улья. Требования к нему: высокое качество изготовления, долговечность, взаимозаменяемость составных частей. На 600 ульев с пчелами требуется 200 запасних ульев. Обычно разводят районируемую породу пчел, при возможности ее выбора учитывают приспособленность пчел к местным условиям климата и медосбора (на ферме по разведению пчел на выбор породы влияет также спрос колхозов, совхозов и индивидуальных пасек на пчел определенного типа).

Обязательное условие промышленной технологии — звеньевая система обслуживания пчелиных семей (о ней подробно рассказано в разделе «Организация труда в пчеловодстве»).

Технология содержания пчел направлена на повышение производительности труда пчеловодов и снижение себестоимости продукции. В основу промышленной технологии положены методы ухода за пчелами, исключающие те приемы, которые не оказывают существенного влияния на жизнедеятельность и продуктивность пчелиной семьи (сокращение улочек, закладывание их рейками, весеннее сокращение гнезд, расширение гнезд по одной рамке, подкормки малыми дозами кормя, использование временных разделителей).

Промышленная технология включает только самые необходимые приемы, без которых развитие сильных пчелиных семей невозможно. При промышленной технологии осмотры ульев сокращают до минимума. Открыв улей, пчеловод старается выполнить как можно больше работ, чтобы затем длительное время не осматривать семьи пчел, не мешать их развитию. Весной за один осмотр убирают подмор, проверяют состояние семьи, пополняют запасы корма, заменяют подлежащие выбраковке соты на доброкачественные, не сокращая объема гнезда

Групповой уход за пчелами. Этот прием существенно отличается от широкого распространенного индивидуального ухода. При индивидуальном уходе с каждой пчелиной семьей работают отдельно, выполняя тот или иной прием по мере роста и развития семьи. В связи с тем что состояние пчелиных семей на пасеке неодинаково, пчеловоду в одно и то же время приходится выполнять разную работу (одну семью усилить, другую расширить, третьей дать корм), на что уходит много рабочего времени.

Групповой уход за пчелами можно применять при условии содержания на пасеке одинаковых по зоотехническим показателям пчелиных семей. Уход за пчелами в таком случае состоит в выполнении одинаковой работы во всех семьях подряд. Необходимо добиться, чтобы все пчелиные семьи одновременно проходили те или иные стадии роста и развития. Для этого в начале весны семьи выравнивают (ликвидируют слабые семьи, подсиливают ослабевшие, заменяют малоплодовитых маток), а в течение сезона не допускают слетов и налетов пчел из одной семьи в другую. В дальнейшем пчеловод на основе предварительного осмотра 10—20 пчелиных семей, учета показаний контрольного улья и фенологических данных намечает характер и сроки выполнения работы во всех семьях. Такой метод работы позволяет в несколько раз сократить затраты труда на уход за пчелами.

Ульи размещают группами по три вместе, что уменьшает переходы пчеловода от улья к улью и позволяет более эффективно работать с ними. Группы ульев ставят так, чтобы между ними могла свободно проехать автомашина. С машины сгружают семьи пчел, соты, корпуса, магазинные надставки или, наоборот, отбирают их от семей и ставят на машину. Таким образом, автомашина облегчает выполнение многих трудоемких работ.

Расширение гнезд. На промышленной пасеке гнезда расширяют в зависимости от типа улья корпусами (в многокорпусных ульях) или сразу несколькими сотами и вощиной (в ульях других систем). Готовят корпуса заранее на центральной усадьбе. С весны расширяют гнезда светло-коричневыми сотами, а затем при устойчивой теплой погоде — вощиной.

При содержании пчел в многокорпусных ульях заранее готовят три типа корпусов: кормовые, заполненные десятью рамками, в которых содержится 6—8 кг корма; строительные, содержащие 5 сотов и 5 рамок с вощиной, расставленных вперемежку; корпуса, заполненные пустыми сотами.

В многокорпусных ульях сильные семьи занимают с весны обычно два корпуса. Третий корпус ставят тогда, когда верхний будет заполнен расплодом. При постановке третьего корпуса учитывают породу пчел, разводимую на пасеке. Среднерусские пчелы легче переходят и осваивают новые корпуса, серые горные кавказские пчелы делают это неохотно. При расширении гнезда среднерусских пчел на автомашине подвозят строительные корпуса, один из помощников подает корпуса с машины, а пчеловод и второй помощник ставят их сверху на второй корпус или между корпусами, чтобы предупредить возникновение роения.

При содержании серых горных кавказских пчел и их помесей применяют более сложный способ постановки третьих корпусов. С машины корпус ставят на перевернутую крышу рядом с ульем. Пчеловод отбирает из верхнего корпуса пять рамок (вместе с пчелами) без открытого расплода. Вместе отобранных рамок ставит в корпус пять рамок с вощиной между рамками с расплодом. В это время помощник пчеловода пять рамок, отобранных из верхнего корпуса, помещает в новый корпус между пятью сотами. По окончании работы новый корпус (третий) ставят поверх второго. За 8 ч таким способом ставят 120 корпусов. При отсутствии медосбора в это время ставят кормовые корпуса.

Если на пасеке используют двухкорпусные ульи, то заранее во вторые корпуса ставят по семь рамок (две с кормом, две с вощиной и три сота) и развозят по пасеке на автомашине. Пчеловод вынимает из середины гнезда три рамки с печатным расплодом (вместе с пчелами) и ставит их около улья. Помощник вместо вынутых рамок помещает в улей три сота. Затем вдвоем ставят второй корпус на первый и переносят в него вынутые рамки с расплодом.

За 8 ч звеньевой с двумя помощниками может поставить 200 корпусов. Через 7—10 дней во второй корпус добавляют соты или вощину до полного комплекта.

Формирование отводков. На промышленной пасеке лучше формировать сильные отводки с плодной маткой. На пасеке в 600 семей формируют 200 весенних отводков. Получают плодных маток из южных хозяйств по разведению пчел в ранние сроки или выводят их на одной из пасек. На центральной усадьбе для формирования отводков готовят ульи, ставят в них соты с медом и пергой и пустые соты, а также утеплительные подушки. Подготовленные ульи разносят по пасеке и помещают рядом с ульями основных семей. Отводки делают на шести рамках, для этого от двух семей отбирают по 3 рамки печатного расплода с сидящими на них пчелами и стряхивают еще молодых пчел с двух-трех рамок. Свободное пространство улья заполняют сотами и вощиной до полного комплекта.

Через 3—4 ч в отводки подсаживают маток в клеточках. На другой день маток выпускают. Формирование отводков — одна из самых трудоемких работ на пасеке. За 8 ч работы звеньевой с двумя помощниками может сформировать до 50 отводков.

Имея ранние отводки с плодными матками, можно не исправлять, а выбраковывать слабые и малопродуктивные семьи (безматочные, больные, семьи с матками-трутовками). Отводки представляют собой тот резерв, который заменяет выбраковку и позволяет пустить в зиму не менее 600 полноценных пчелиных семей.

Ускоренная раздача подкормки. Раздача в ульи сахарного сиропа требует больших затрат труда. Более эффективна и менее трудоемка подкормка пчелиных семей медово-сахарным тестом. Его готовят в пропорции: на 1 кг меда 4 кг сахарной пудры. Для приготовления 100 кг медово-сахарного теста с белковыми добавками берут 54 кг сахарной пудры, 18 кг меда, 10,5 кг соевой муки, по 3,5 кг сухого молока, дрожжей и пыльцы и 7 л воды (ТУ 46 101—74 РСФСР).

Тесто в виде лепешек массой 1 кг раскладывают под холстики на рамки ульев. Пчелы разбирают такую подкормку в течение 8—10 дней. Такая подкормка способствует развитию пчелиных семей. Два человека раздают лепешки 600 семьям за 5 ч.

Перевозка пчел — обязательный элемент промышленной технологии. Передовые пасеки перевозят пчел в течение сезона 3—6 раз. Для перевозок выбирают наиболее рациональные маршруты, тщательно изучают условия медосбора в своем районе, в других районах своей области и в ближайших областях.

Для перевозок в ульи ставят полный комплект рамок с постоянными разделителями, что исключает необходимость какого-либо закрепления рамок. Все части улья скрепляют металлической упаковочной лентой при помощи скрепа, предложенного НИИ пчеловодства. За 8-часовой рабочий день можно скрепить 180 ульев, подготовить их к перевозке. Вечером по окончании лета пчел закрывают летки и грузят ульи на автомашины.

На крупных пасеках РСФСР, Казахской ССР, Эстонской ССР ульи с пчелами перевозят контейнерами. На контейнерную раму ставят по четыре улья. На погрузку пасеки из 100 ульев крановщик, стропильщик и пчеловод затрачивают 40 мин, на разгрузку контейнеров — 25—30 мин.

Для более полного использования медоносных ресурсов страны, повышения производства меда и эффективности опыления сельскохозяйственных культур широко внедряются содержание и перевозка пчел в павильонах. Павильон представляет собой фургон закрытого типа, установленный на раме-шасси с рессорами и колесами. Он имеет механизм управления, транспортируется трактором или машиной. Вместимость 40—60 ульев с пчелами. В таких павильонах продуктивность каждой семьи пчел повышается на 3—5 кг, общий экономический эффект на семью пчел 19 р.

Во многих районах страны используют передвижную пасечную установку МПП-40, предназначенную для круглогодового содержания пчел, которая вмещает 40 двадцатирамочных ульев-лежаков. Трактор «Беларусь» перевозит 3—4 установки. Во время медосбора установки размещают на расстоянии 2—3 км друг от друга. Экономический эффект от применения МПП-40 — 1100 р. в год.

В Узбекской ССР широко применяют двухъярусную платформу ПТП-32, рассчитанную на 50 ульев-лежаков. Пчелиные семьи вывозят на платформах до 7—8 раз за сезон. Транспортируют платформы трактором. Продуктивность каждой пчелиной семьи на 2,о—3 кг меда выше, чем при обычном содержании.

Большую роль при рациональном размещении передвижных пасек и павильонов в период медосбора играет диспетчерская служба. В пчеловодческих хозяйствах пчеловодам вменено в обязанность информировать руководство о показателях контрольных ульев за каждый день. Если медосбор в одном районе складывается неудовлетворительно, то принимают экстренные меры по перевозке пасек в районы, где медосбор складывается благоприятно.

Откачка меда. Отбор медовых сотов и откачку меда выполняют в разное время. Во время медосбора пчеловод только отбирает медовые соты, ставя вместо них рамки или корпуса с пустыми сотами. Рамки и корпуса с медом перевозят на центральную усадьбу, где они постепенно накапливаются на складе. И только после окончания медосбора пчеловод и его помощники приступают к откачке меда, его фильтрации и расфасовке в мелкую тару. Таким образом, для откачки меда не нужна дополнительная рабочая сила.

Подготовка пчел к зимовке. На каждой промышленной пасеке к осени образуется 200 добавочных отводков, которые к началу медосбора по силе не уступают основным семьям. Пчеловод, приводя пасеку к плановому числу основных семей (600), может легко выбраковать все слабые, безматочные, отрутневевшие и вообще неблагополучные семьи, заменяя их отводками.

На зиму оставляют только семьи, занимающие не менее 9—11 рамок в обычных ульях и 20 рамок в многокорпусных ульях. Такие сильные семьи при правильной их подготовке полностью сохраняют свою силу к весне. В это же время, но еще до перевозки пчелиных семей на центральную усадьбу, проводят сборку гнезд пчел и осеннюю подкормку, так как проведение этих работ на центральной усадьбе может вызвать сильный напад пчел одних семей на другие, что приведет к их ослаблению и гибели. Во время осенней сборки гнезд пчеловоды работают в специальной палатке, защищающей раскрытый улей от чужих пчел. Лишние корпуса и рамки убирают. Рамки с большим количеством меда, но без расплода, отбирают для откачки, а вместо них в гнезда ставят пустые соты.

В зиму на каждую пчелиную семью оставляют 25 кг корма, в районах Севера и Сибири — 28—30 кг. Часть кормовых запасов в виде сахара, хранят на складе пасеки до весны. Количество сахара, скармливаемого пчелам на одну семью, не должно превышать 6—8 кг.

Для приготовления сахарного сиропа используют 50-рамочную медогонку, из которой удаляют барабан и на вертикальном валу устанавливают крыльчатку. Для раздачи сахарного сиропа применяют установленную на автомашине емкость со шлангом и краномотсекателем. Расставив кормушки по ульям, приступают к подкормке пчел: один из работающих ведет автомашину между рядами ульев, а два других наливают сироп в кормушки. Сироп можно предварительно расфасовать в полиэтиленовые мешочки, в которых проделывают отверстия. В сироп добавляют 40 см3 70%-ной уксусной эссенции на каждые 100 кг сахара. Подкисленный сироп лучше переваривается и не кристаллизуется.

На промышленных пасеках зимовку пчел организуют на воле. При этом исключается необходимость строительства дорогостоящих зимовников и сокращаются сроки организации крупных промышленных пасек. Кроме того, при зимовке на воле матки начинают кладку яиц раньше, чем в зимовнике, и поэтому семьи быстрее усиливаются.

Можно осуществлять зимовку пчел на воле в южных и центральных районах европейской части страны. При этом следует дополнительно оставлять в гнездах пчел по 2—4 кг корма.

Пчелы южных пород и их помеси менее зимостойки, чем среднерусские пчелы, поэтому зону их зимовки на воле надо ограничивать с севера широтою Москвы, а с востока — Волгой.

При зимовке пчел в помещениях с наступлением устойчивой холодной погоды {обычно в первой половине ноября) ульи с пчелами перевозят в зимовник, используя для этого автомашину.

При подготовке пчелиных семей к зимовке на воле обращают особое внимание на вентиляцию гнезд.

Породы пчел районированные

На территории нашей страны распространено несколько пород пчел. Каждая из них наилучшим образом приспособлена к тем или иным конкретным природным и медосборным условиям, в которых происходило ее становление. В данных условиях пчелы каждой породы проявляют в лучшей степени свои хозяйственно полезные признаки.

Планом породного районирования, принятым в нашей стране, официально оформлены и разрешены для использования в производстве следующие отечественные породы пчел: среднерусская, серая горная кавказская, желтая кавказская, карпатская, степная украинская.

В Российской Федерации получила наибольшее распространение следующие породы:

Cреднерусская

Пчел этой породы разводят главным образом в лесной и лесостепной зонах, отличающихся суровыми климатическими условиями и хорошей медоносной растительностью. Эти пчелы лучше других пород приспособлены к продолжительным зимам и в меньшей степени страдают от падевого меда и нозематоза — распространенной заразной болезни взрослых пчел. Особенно хорошо они используют медосбор с липы, гречихи и кипрея, являющихся во многих районах основным источником производства товарного меда.  
Отрицательными качествами этих пчел являются их большая злобливость и склонность к естественному роению.  
Пчелы данной породы запечатывают мед в ячейках восковыми крышечками, придающими белый цвет соту (пчелы оставляют между медом и крышечками воздушное пространство). Такая печатка называется сухой.  
Среднерусские пчелы имеют темно-серую окраску. Матки этой породы в разгар сезона откладывают за сутки по 1500—2000 яиц. Во многих районах среднерусские пчелы, к сожалению, метизированы (смешаны) карпатскими или серыми горными кавказскими пчелами в результате бессистемного завоза маток на пасеки. Чтобы обеспечить сохранение среднерусских пчел в чистоте, необходимо иметь пчело-разведенческие питомники для производства и продажи чистопородных плодных маток данной породы.

Карпатская

Местом происхождения этих пчел являются Карпаты (западные области Украины). Отсюда чистопородных маток поставляют в различные районы Украины. В РФ карпатских пчел размножают и рассылают заказчикам пчелоразведенческие совхозы Северного Кавказа.  
Пчелы данной породы отличаются повышенной продуктивностью, хорошо используют несильные медосборы. В условиях РФ они нормально переносят длительную зимовку, ройливость у них слабая, миролюбивы, печатка меда преимущественно белая.. Цвет тела пчелы серый. Наивысшая среднесуточная яйценоскость маток 1200—1800 яиц.

Серая горная кавказская

Их родиной являются горные районы Кавказа. Пчелы указанной породы, имея по сравнению с другими более удлиненный хоботок, лучше опыляют семенники красного клевера и даже собирают с него нектар.  
Серые горные кавказские пчелы хорошо приспособлены к рассеянной медоносной растительности и более слабому медосбору. Главный же медосбор с сильных медоносов они используют обычно хуже среднерусских пчел и некоторых других пород. Положительной стороной серых горных кавказских пчел является их миролюбие и слабая ройливость; они закладывают мало роевых маточников.  
К недостаткам этой породы пчел относится их неудовлетворительная зимовка в более северных районах. Даже при незначительном количестве в кормовых запасах пади происходит большой отход зимующих пчел и их сильное заражение нозематозом. Яйценоскость маток в период интенсивного развития пчелиных семей невысокая — 1100—1500 яиц в сутки.

Породное районирование пчел. Для рационального использования имеющихся в стране пород пчел с учетом их наилучшей приспособленности к соответствующим природным условиям планом породного районирования предусмотрена конкретно для каждой области определенная порода пчел (в ряде случаев две породы), которая подлежит разведению в хозяйствах. Отсюда следует, что завозить маток или семьи пчел из других областей допустимо лишь в том случае, когда эти пчелы относятся к районированной породе, разрешенной для размножения в данной местности (какая порода районирована, можно выяснить в областной пчелоконторе или у районного специалиста по пчеловодству).

Самым надежным и простым методом повышения товарности пасек является чистопородное разведение пчел районированной породы (к чистопородным относятся пчелиные семьи, происходящие от родителей одной и той же породы). Содержание на пасеке пчел двух и более пород неизбежно приведет к межпородному скрещиванию (спаривание маток одной с трутнями другой породы) и появлению семей-помесей, отличающихся (кроме первого поколения) более низкой продуктивностью по сравнению с пчелами исходных пород.

# Механизация трудоемких работ в пчеловодстве

Наиболее трудоемкими процессами в пчеловодстве являются погрузочно-разгрузочные работы

Наиболее трудоемкими процессами в пчеловодстве являются погрузочно-разгрузочные работы. В связи с этим на пасеках применяются.

Тележка с наклонной плоскостью. При помощи этой тележки улей грузят на автомашину. Тележка имеет вид платформы-трапа, наклонно прислоняемой к задней части кузова автомашины. На платформу-трап устанавливают рельс из уголкового железа, левая часть которого имеет упор, ограничивающий передвижение тележки по рельсу. При погрузке улья его размещают на тележке, имеющей колеса, движущиеся по рельсу. Перемещается тележка при помощи тяги (каната).

Правую часть доски-платформы устанавливают на кузов автомашины, а левая упирается в землю. Тягой (канатом) тележку с ульем передвигают по рельсу на верхнюю часть платформы и затем улей переносят в кузов автомобиля.

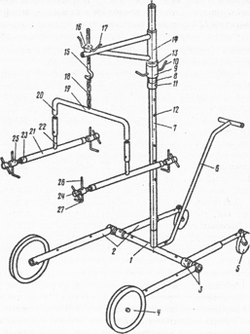
# Механизация пасеки

Доля ручного труда в пчеловодстве преобладает над автоматизацией и механизацией производства и занимаети(к сожалению) лидирующее положение. За полтора века, механизация производства в пчеловодстве продвинулась не далеко.

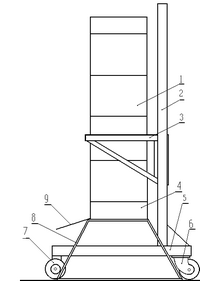
Доля ручного труда в пчеловодстве преобладает над автоматизацией и механизацией производства и занимаети(к сожалению) лидирующее положение. За полтора века, механизация производства в пчеловодстве продвинулась не далеко.

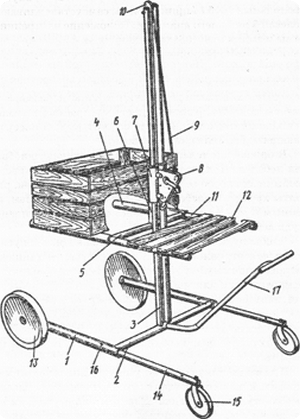
Созданные устройства и приспособления, в отдельных трудоемких операциях, существенно облегчают труд пчеловода. С использованием медогонок, механизировано извлечения меда из сот, применение пасечных тележек облегчает перевозку корпусов, ульев, фляг с медом и другого тяжелого груза, использование паровых и виброножей, конечно же облегчают труд, но говорить, что этот процесс (распечатка сотов) полностью механизирован, не приходиться. И до сих пор остаётся достаточно много трудоёмких и сложных операций, которые вынужден делать пчеловод в ручную, тратя на это очень много времени и привлекая для этого дополнительную рабочую силу. Основное время у пчеловода затрачивается на разборку и осмотр семьи.

Как правило, эту работу выполняют вдвоём, не зависимо от типа ульев, исключение составляют лежаки и мало объёмные улья, типа Роже Делона. Нужно обладать хорошими физическими данными, что бы обслуживать многокорпусные улья без помощника. Не менее значимой по физической нагрузке, являются погрузочно-разгрузочные работы, связанные с частыми переездами к медоносам. В этом направлении удачным решением этой проблемы, явилось применение передвижных платформ и павильонов. На мой взгляд, у такого решения имеется значительные минусы, это высокая плотность семей на ограниченной площади и высокая стоимость транспортного средства (прицепа). Применяемые улья, разрабатывались за долго до появления платформ и павильонов, и требуют наличия определенного свободного пространства вокруг улья, для удобства его эксплуатации. На платформе такого пространства нет, улья стоят без промежутков между ними. Поэтому, применять в таких условиях механизацию очень затруднительно.

На платформе требуется совершенно другой тип ульев, с выдвижением рамок не в верх, а горизонтально в сторону (например, назад), но и тогда работы меньше не станет, хотя можно будет обходиться и без малой механизации. Платформы и павильоны приемлемы для пчеловодов, у которых небольшая пасека (1-2 платформы). Трудно представить ситуацию, если кто то решит иметь большую пасеку (500-1000 семей) размещенную полностью на платформах. Для этого ему понадобятся иметь 10-20 прицепов, переоборудованных под платформы. Это целый автопарк техники, которую нужно содержать в исправности и проходить техосмотр, делать обязательную автостраховку. Надеяться, что ГАИ и наши депутаты будут всегда смотреть сквозь пальцы на пчеловодов и его технику, не стоит. Гораздо, экономически выгоднее, иметь одно хорошее универсальное подъёмное устройство и один полуприцеп.

Невостребованность пчеловодами средств малой механизации, можно объяснить только тем, что они могли в принципе обходиться и этого, т.к. конструкция ульев и технология это позволяла. Проще было воспользоваться услугами помощника, чем покупать или заказывать средства малой механизации. Улей со смещенными рамками имеет совершенно другие эксплуатационные параметры. Обслуживать его без применения подъёмника, мягко говоря, очень сложно, т.к при полной или частичной разборки необходимо корпуса поднимать строго вверх, а при сборке опускать очень аккуратно в низ, так что бы рамки при этом не задевали между собой и не давили пчел. Выполнить вручную такую работу просто не возможно, её можно и необходимо выполнять только и исключительно с использованием подъемника.

Сама конструкция улья требует применения малой механизации. Но зато, такую работу по разборке улья, с использованием подъемника, можно выполнять без помощника и значительно быстрее и с гарантией. Физические данные пчеловода (и его возраст) не имеют ни какого значения, т.к. подъемник обеспечивает не только очень точное перемещение корпусов в вертикальной плоскости, но и плавное их перемещение. Подъемник оснащен силовым устройством, обеспечивающие это точное и плавное перемещение. Оно может быть по исполнению, как чисто механическое (червячный редуктор, с ручным или электрическим приводом) так и гидравлическое. Кроме использования такого подъемника при работе по разборке ульев, он может быть применен при погрузочно-разгрузочных работах, во время перевозки пасеки на новое место. Его стоимость, не сопоставимо ниже, стоимости самой простой платформы. Конструктивно, он прост и дешев в изготовлении, и его можно сделать даже самостоятельно.

Подъёмник состоит из платформы 5, на которой имеются одна пары колес 7, и одна пара роликов 6. Это обеспечивает подъёмнику высокую маневренность. На платформе жестко закреплены две направляющие стойки 2, по которой двигается (вверх-вниз) суппорт- захват 3. Для того что бы снять или подставить корпус, требуется не более одной минуты спокойной работы, без особого напряжения сил. Пчелы, практически, не возбуждаются и не замечают такого вмешательства со стороны человека. Вся работа состоит из нескольких простых операций. Подогнать подъёмник к улью, зафиксировать захват на корпусе улья, поднять суппорт вместе с закрепленным корпусам, установить укомплектованный готовый корпус на дно улья, опустить суппорт на место и убрать подъёмник. Сравним эту операцию с тем, как и что нужно сделать, чтобы поменять местами два нижних расплодных корпуса в многокорпусном улье и увидим всю ощутимую эксплуатационную разницу этих технологий. Вот эти операции: снять два верхних корпуса и поставить их на подготовленное место (подставку), снять второй расплодный корпус и поставить на подставку, снять оставшийся первый корпус и поставить его на второй. Взять два нижних расплодных корпуса с подставки и поставить их на дно улья, взять два верхних корпуса, стоящих на подставке и установить их на два нижних корпуса. Желательно, всю работу выполнять вдвоём, применить хоть какую то механизацию практически очень сложно, из-за того, что необходимо, не только поднимать корпуса, но и отвозить их в сторону и ставить на подготовленное место. Если условно принять вес корпуса за 15 кг, а количество ульев обслуживаемых в один день равным 100 шт., то не трудно подсчитать, что за день будет перенесено таким образом ?12,0 тонн груза. Это не только, по стоимости, значительные деньги, но и высокие требование к физической подготовке к пчеловоду и его помощнику. Хорошо, если при такой работе пчелы не агрессивны, погода не жаркая и комбинезон имеет достаточную вентиляцию.

# Механизация погрузоразгрузочных и транспортных работ

**Механизация погрузоразгрузочных и транспортных работ.** Механизация погрузоразгрузочных и транспортных работ — неотъемлемая часть комплексной механизации ручного труда на пасеке. Перевозка пчел к медоносам в современных условиях — один из важнейших факторов увеличения рентабельности пасек. Однако выезжают на медоносы далеко не все пчеловоды-любители. Причина тому — крайне низкая оснащенность любительских пасек легкими и удобными погрузоразгрузочными средствами.

Применение простых и доступных в изготовлении погрузоразгрузочных и транспортных средств, приспособлений, средств малой механизации дает возможность пчеловоду эффективно использовать как общественный, так и личный транспорт, перевозить пасеки без посторонней помощи, подготовка пчел к перевозке

Непосредственно перед вывозом пасеку приводят в транспортное положение, позволяющее применять при погрузке средства малой механизации и предотвращающее запаривание пчел в пути. В теплую погоду на гнездо пчел устанавливают магазинную надставку. Чтобы предотвратить смещение рамок, корпусов, доньев и крыш во время движения, корпуса комплектуют рамками с постоянными разделителями, а части ульев фиксируют специальными скрепами.

Ульевые скрепы отличаются друг от друга по конструкции, изготавливают их из разных материалов. Однако требования ко всем скрепам одинаковы: они должны надежно скреплять улей, не портя его, быть простыми в изготовлении и удобными в применении.

Ульевой скреп, показанный на рис. 61, а, собирают из нескольких (в зависимости от количества корпусов, т. е. высоты улья) крючков, изготовленных из металлических прутков. Нижние выгнутые крючки заходят под дно улья и надеваются на специально закреплен-



ные пальцы; верхние натяжные резьбовые крючки входят в прорези уголков, прикрепленных к крышке, и поджимаются гайками-барашками.

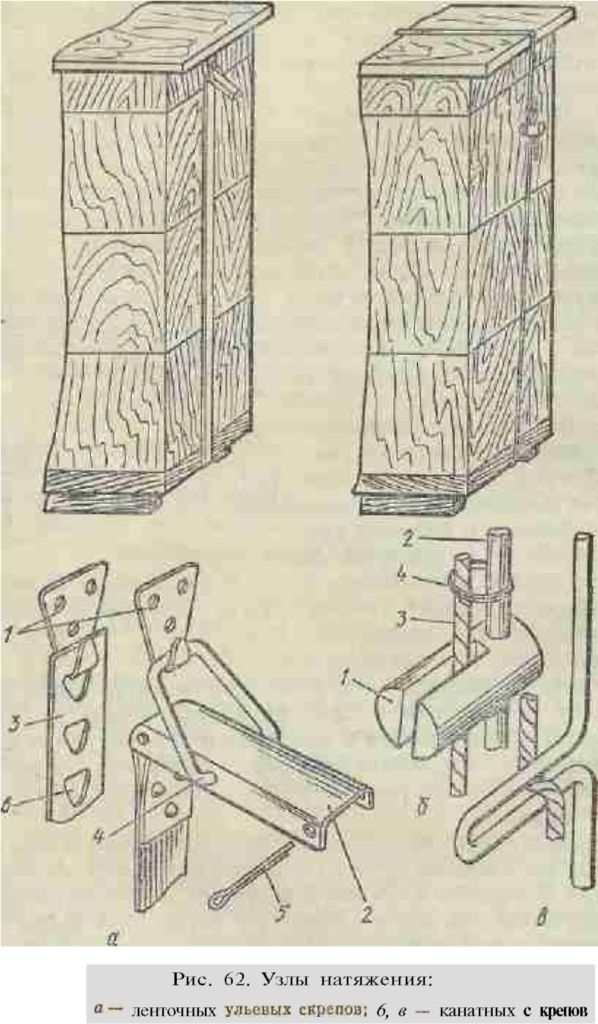
На рис. 61, б представлен вариант конструктивного исполнения скрепа, состоящего из металлических уголков, прикрепленных попарно к дну и крышке улья, отрезков грузовой цепи, натяжных резьбовых крючков, изготовленных из металлических прутков и гаек-барашков.

Широко применяют ленточные скрепы (рис. 62, а). Для их изготовления вырезают и выгибают из листового металла два крючка 1 и ручку 2, В крючках и ручке сверлят отверстия. Отверстие на закругленном конце ручки служит для крепления

ленты 3, для установки металлической скобы 4, а последнее — для фиксации ленты в ручке шплинтом 5. Крючки с помощью отверстий в них прикрепляют на противоположных сторонах крышки. Свободный конец ленты имеет отверстия 6 для зацепа к крючку.

При скреплении улья ленту, пропущенную под его дно, цепляют на крючки с помощью одного из отверстий 6 и скобы 4. Ручку 2 опускают и шплинтом фиксируют в ней ленту. Если при опущенной ручке натяжение окажется недостаточным, шплинт вынимают, возвращают ручку вверх, свободный конец ленты переставляют на следующее отверстие и повторно производят натяжение.

В качестве стропов применяют канатные стропы из нейлона или полипропилена. Они эластичны, т



вызывают повреждений ульев и их частей. Канатным скрепом в виде бесконечной замкнутой петли скрепляют улей с помощью натяжного устройства (рис. 62,6). Его изготовляют из отрезка металла круглого профиля 1, в котором ножовкой по металлу выпиливают, а затем высверливают продольную прорезь Сверлят сквозное отверстие и вставляют вороток 2. На канат 3 надевают кольцо 4.

Натягивают скреп поворотом ручки в правую или левую сторону, накручивая строп до полного натяжения, после чего кольцом закрепляют ручку.

Более простое натяжное устройство изготавливают из металлического прутка, изгибая его, как показано на рис. 62, в,

**Тема 6. Пчеловодный инвентарь и пасечное оборудование**

**Тема 6.1. Типы пчеловодных хозяйств**

# Типы пчеловодческих хозяйств (ферм)

**Пчеловодческие совхозы** - одна из наиболее распространенных форм про­мышленных пчеловодческих хозяйств. В них содержат от 8 до 12 тыс. пче­линых семей (медовое направление) и 3-6 тыс. семей (разведение пчел), размещенных на отдельных пасеках. Совхозы располагают сельскохозяйствен­ной техникой, транспортом, административными и производственными по­стройками. Центральную усадьбу совхоза размещают в крупном населенном пункте.

Совхозы могут быть узкоспециализированными, не связанными с разви­тием других отраслей сельскохозяйственного производства. В этом случае совхоз производит мед, воск и другие продукты пчеловодства или пакеты с пчелами и пчелиных маток. Совхозы комплексного направления развивают­ся в сочетании с другими отраслями. Практика показала, что пчеловодство лучше всего сочетать с такими отраслями, как семеноводство многолетних трав медоносного значения, возделывание перекрестно опыляемых культур. Гармоничное сочетание отраслей способствует получению от пчел устойчивых медосборов и высоких урожаев зерна и семян в результате эффективного опыления их пчелами. Менее рентабельно сочетание пчеловодства с молоч­ным скотоводством, овцеводством, кролиководством и другими животновод­ческими отраслями.  
   **Пчеловодческие комплексы** (промышленная пчелоферма). Высшая форма промышленных пчеловодческих хозяйств, в них содержат от 2,5 до 5,0 тыс. пчелиных семей.  
   Центральную усадьбу комплекса размещают возле населенного пункта и подводят к ней линию электросети. По типовым проектам здесь предусмотре­ны производственные постройки (зимовник, сотохраиилище, цехи по приготов­лению кормов, откачке и расфасовке меда, складские помещения, гараж и т. д.) и жилые дома для пчеловодов. Для дезинфекции сотов, мелкого пчеловодного инвентаря монтируют высокопроизводительную газовую каме­ру. В кормовом цехе устанавливают микромельницу для получения сахарной пудры и тестосмесительную машину для приготовления медово-сахариого тес­та. Сахарный сироп готовят в емкостях иа 100-150 дкл, в которые подается горячая вода и пар. На приготовление такого количества сиропа затрачивают 25 мин, затем его расфасовывают в целлофановые мешочки. Осенью на цент­ральную усадьбу собирают основное количество пчелиных семей для зимовки. Весной проводят санитарную обработку пчелиных семей и развозят их к мес­ту весеннего, а затем и летнего медосбора. На центральной усадьбе выполня­ют все работы, не связанные непосредственно с пчелами: ремонтируют ульи, перерабатывают полученную продукцию и др. Пчелиные семьи обслуживаются звеном. Нагрузка на одного работника составляет 200-220 пчелиных семей.  
   **Межхозяйственные пчеловодческие предприятия.** Новый тип хозяйств, которые создаются колхозами, совхозами и другими государственными пред­приятиями и организациями путем кооперирования своих собственных мате­риальных, финансовых и других ресурсов для увеличения производства меда и другой продукции пчеловодства, а также для повышения рентабельности этого производства.  
   Межхозяйственные предприятия осуществляют свою деятельность по пла­ну в соответствии с потребностями хозяйств-участников и на основе хозяйст­венного расчета, имеют самостоятельный баланс, печать и являются юридиче­ским лицом. Продукция и прибыль, полученные межхозяйствениыми предприя­тиями, в равной мере, как и пчелиные семьи, полностью принадлежат хозяй­ствам-участникам.  
   **Промышленная пасека** - производственное подразделение в пчеловодстве, включающее земельный участок, ульи с пчелиными семьями, постройки, ин­вентарь и оборудование. Создается пасека на правах первичных подразделе­ний в составе пчеловодческого совхоза, межхозяйствеиного пчеловодческого предприятия и многоотраслевого хозяйства.  
   Она содержит от 600 до 1200 пчелиных семей. Центральная усадьба па­секи размещается вблизи источников медосбора и недалеко от населенного пункта, должна иметь хорошие подъездные пути. Строительство промышлен­ных хозяйств осуществляется в соответствии с типовыми проектами, разра­ботанными Новосибирским филиалом Центрального института типового про­ектирования.

Основной целью разведения пчел для большинства пчеловодов является производство меда. Существуют однако, пасеки, основной задачей которых является опылительная деятельность пчел или производство пчеломаток. Кроме того, те или хозяйственные задачи можно решать разными способами.

Основной целью разведения пчел для большинства пчеловодов является производство [мёда](http://beelife.org/search/tag/%EC%B8%E4).

Существуют однако, пасеки, основной задачей которых является [опылительная деятельность](http://beelife.org/search/tag/%EE%EF%FB%EB%E5%ED%E8%E5) пчел или производство пчеломаток. Кроме того, те или хозяйственные задачи можно решать разными способами.

**Пасека** может быть кочевой (перевозной) или стационарной, располагаться на открытом воздухе или, например, в теплице и т. д. Таким образом, в зависимости от главной цели, можно ориентировочно выделить следующие **типы пчеловодческих хозяйств**:

* стационарное хозяйство, производящее определенную продукцию: мед, мед и воск; мед и рои;
* кочевое (перевозное) хозяйство, производящее мед и воск;
* оказывающее услуги сельскому хозяйству и производящее мед;
* только оказывающее услуги сельскому хозяйству;
* племенное хозяйство, производящее пчеломаток;
* хозяйство, производящее побочные продукты пчеловодства.

Каждый из типов хозяйств может быть подходящим для определенных медоносных и экономических условий. Однако условия эти меняются от сезона к сезону и из года в год. Степень их использования зависит от оперативности пчеловода и производственных возможностей пасеки.

**Если хозяйства производят только** [**мёд**](http://beelife.org/search/tag/%EC%B8%E4), все усилия пчеловода направляются на увеличение медосбора. Воск-сырец является побочным продуктом, который получают лишь по мере расширения и обновления гнезд.

Если требуется получить в максимальных количествах и мед, и воск, пчеловод позаботится и о медосборе, и о полном использовании возможностей пчел для производства воска. Такое хозяйство более доходно, поскольку полнее используются производительные возможности пчел, а, кроме того, автоматически улучшается санитарное состояние пасеки.

**Хозяйства, производящие мед и рои** — явления, скорее, временные и отчасти случайные. Рои продают, как правило, в случае резкого увеличения или, наоборот, свертывания собственной пасеки, а также при возможности выгодно продать пчел. Иногда продажа роев бывает доходной и целесообразной, если медоносные условия плохие или если в семьях появляется роевое настроение, которое не удается подавить. Нужно только позаботиться, чтобы на рои нашлись покупатели, которые своевременно забрали бы пчел.

**Кочевое (перевозное) хозяйство**, производящее мед и воск, отличается от стационарного тем, что пасека интенсивнее эксплуатируется. При этом, используется несколько взятков, хотя бы один, из которых находится вдали от постоянного места расположения пасеки.

Подобная пасека дает значительно лучшие результаты, но требует от пчеловода расходов и высокой квалификации. Поэтому приемом перевозки пользуются, как правило, пчеловоды-профессионалы. Если пасеки перевозят к цветущим гречичным, сурепковым, клеверным (на семена), горчишным полям, то налицо двойная функция пчел: они опыляют сельскохозяйственные растения и производят мед.

В итоге [улучшается урожайность](http://beelife.org/search/tag/%EF%EE%E2%FB%F8%E5%ED%E8%E5+%F3%F0%EE%E6%E0%E9%ED%EE%F1%F2%E8) опыленных культур, а пчеловод получает дополнительное количество товарного меда. Хозяйства, которые ставят своей целью исключительно опыление сельскохозяйственных культур, пока встречаются редко, но, без сомнения, в будущем они будут появляться все чаще и чаще. Такие хозяйства широко распространены в странах с высокой культурой земледелия — Соединенных Штатах, Швеции, Дании, Голландии. Появляются такие хозяйства и в странах Восточной Европы. **Оплата за опыление** калькулируется таким образом, чтобы пасека, размещенная вблизи или непосредственно на требующей опыления плантации растении принесла пчеловоду доход вне зависимости от сбора меда.

**Опыление пчелами** выгодно прежде всего для владельца плантаций, поскольку весьма существенно повышает урожайность.

Очень высокой квалификации требует ведение пчеловодческого хозяйства **с целью получения пчеломаток**. Любая пасека, вне зависимости от величины и направления деятельности, нуждается в замене маток. Как правило, это роевые или запасные матки (из нуклеуса), реже племенные; воспитание маток ведут только для внутренних потребностей пасеки.

Однако имеются и хозяйства, которые специально занимаются воспитанием маток на продажу. Этим чаще всего занимаются на крупных пасеках, где можно наладить «серийное» производство маток. Воспитание маток — одна из самых трудных пчеловодческих специальностей, которая требует значительных трудозатрат, дополнительного инвентаря и мастерства. Причем основная работа по воспитанию маток совпадает с пиком других пчеловодческих забот! Вот почему маток производят и продают, в основном, специализированные пасеки.

**Побочные продукты пчеловодства** — [пчелиное молочко](http://beelife.org/content/0/yenciklopedija-pchelovodstva/produkty-pchelovodstva/matochnoe-molochko) (апилак), [пыльца](http://beelife.org/content/0/yenciklopedija-pchelovodstva/produkty-pchelovodstva/pylca-obnozhka) (перга), [пчелиный яд](http://beelife.org/content/0/yenciklopedija-pchelovodstva/produkty-pchelovodstva/jad-pchelinyi) — требуются в фармакологическом и косметическом производстве. Их производством занимаются специализированные хозяйства, оснащенные специальным лабораторным оборудованием.

**Тема 6.2. Пасечные постройки**

# Организация пасеки и ее территории.

# Для устройства доходной пасеки осуществляют следующие организационные мероприятия.Выясняют местные медоносные ресурсы и количество семей пчел, число каторых возможно разместить в данной местности,особенно если пасека стационарная.На основе этих данных составляют организационный план пасеки, предусматривающий количество пчелиных семей, крое будет приобретено в первый год, а также дальнейший рост пасеки по годам. Для организации доходной пасеки надо планировать приобретение сразу не менее 50 семей (пчелопакетов), что составляет наименьшую рабочую нагрузку на пчеловода. В этом случае пасека в первый же год будет обеспечена хорошим (квалифицированным) уходом, оправдает приобретение необходимых материалов и даст доход.

В плане развития пасеки предусматривают необходимые капиталовложения на приобретение пчел и инвентаря, возведение построек, необходимых в первый же год существования пасеки, а также планируют средства на текущие расходы по содержанию пасеки.Выясняют, в каких х-вах продают пчел, и закупают необходимое количество пчелиных семей (пчелопакетов). Закупленных пчел оставляют на месте под сохранную расписку до завершения всех подготовительных работ по организации пасеки,или забирают у продовца сразу после покупки,точок подготовлен для размещения пчелосемей.Для размещения пасеки отыскивают местность с богатыми медоносными угодьями, проводят дополнительный посев медоносных растений, выбирают подходящий земельный участок для пасечной усадьбы, проводят его планировку и подготовку для постановки ульев с пчелами.Сооружают пасечные постройки и в первую очередь зимовник и пасечный домик.Закупают весь необходимый инвентарь пчеловодный, а также запасные ульи для получения новых смей, формирования нуклеусов с запасными матками, а если надо, то и для замены старых ульев. Приобретают также искусственную вощину из расчета по 1 кг на семью, луженую или оцинкованную проволоку (2 кг на 50 семей), мелкие гвозди для сколачивания рамок,холстики и подушки (утепления), краску,олифу и т. д.Завершив подготовку территории и материальное оснащение пасеки, организуют доставку на новое место закупленных семей (пчелопакетов).

Лучше всего закупать з и м о в а л ы е семьи или п ч е л о п а к е т ы вкаком-либо ближайшем х-ве по разведению пчел или у опытного пчеловода своего же района,имеющего положительную репутацию.  Семьи по своим кондициям должны соответствовать обязательным правилам по уходу и содержанию пчел, действующим в этой местности.Покупка пчелиных семей (пакетов) производится весной, после их выставки из зимовника (пчелопакетов в конце апреля-мае,что зависит от региона нахождения пасеки), при этом покупатель может и должен проверить качество матки, силу семьи, количество и качество рамок и корма в них (меда, перги), состояние здоровья пчел и пр.Прежде чем производить окончательный расчет за пчел и перевозить их на новое место, надо все пчелиные семьи визуально исследовать на болезни и получить разрешение (копию ветеренарного свидетельства) ветеринарного врача на их перевозку,каторая должна иметься у продовца пчелосемей. Покупка-продажа пчел,страдающих заразными болезнями, запрещена. Если нет возможности приобрести зимовалые семьи, то можно организовать пасеку летом (поздней весной), покупая рои или пакеты с пчелами. Рои надо приобретать большие,не менее 3 кг. весом, с матками не старше двухлетнего возраста. Хороший рой в этом же году отстроит гнездо, часть магазинных сотов и соберет кормовые запасы меда, т. е. превратится в нормальную семью, а при хорошем уходе даже может дать товарный мед.Пчел, купленных в пакетах, можно отправить по почте или багажом большой скоростью любым видом транспорта -по железной дороге, самолетом или водным путем, учитывая, что пакетные пчелы переносят транспортировку в течение 15 дней,но все же лучше организовать самовывоз пчелопакетов,что позволит избежать возможной гибели пчел и снизит ваши затраты на перевозку пчел к вашей пасеки.

ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ пасечного х-ва включает следующие мероприятия: 1) изыс-кание пастбищного участка для пчел, т. е. медоносных угодий, с учетом, что радиус продуктивного лёта пчел ограничивается примерно 2 км.; 2) выбор места для пасечной усадьбы и собственно территории пасеки; 3) планировку и благоустройство пасечной усадьбы.При выборе пастбищного участка для пасеки делают предварительную разведку в нескольких местах и затем после детального обследования угодий каждой местности решают, где именно поставить пасеку. Обследование местности проводят маршрутным методом, для чего намечают маршруты , пересекающие в разных направлениях местность в радиусе 2 км от предполагаемой стоянки пасеки. Пригодность территории для содержанияпасеки оценивают с двух точек зрения: во-первых,в отношении обилия медоносной растительности и  в отношении условий для летной деятель-ности пчел.

О б и л и е м е д о н о с н о й      р а с т и т е л ь н о с т и определяют следующим образом.Проходя намеченными маршрутами, выявляют массивы основных медоносов, выясняют размеры занятых ими площадей,ботанический состав, густоту произрастания, удаленность от пасеки. Одновременно выясняют периоды цветения медоносов, обращая внимание на то, чтобы пчелы были обеспечены весенним взятком, необходимым для хорошего развития семей, главным медосбором, дающим товарный мед,и осенним взятком, способствующим наращиванию молодых пчел в зиму. Местность, где намечается содержать пасеку, должна иметь возможно меньше перерывов в медосборе (безвзяточные периоды надо заполнять посевом специальных медоносов).Выше изложенные рекомендации обязательны при выборе места для пасеки,если предпологается,что она будет стационарной.

У с л о в и я  для  л е т н о й   д е я т е л ь н о с т и  п ч е л необходимы следующие: 1) местность д. б. по возможности свободна от пчел ,неследует ставить пасеку ближе 3 км. от др. крупной пасеки; 2) важно, чтобы на пути лёта пчел к главным медоносам не было чьих-либо ульев, иначе возвращающиеся с нектаром пчелы частично будут оседать на чужой пасеке, особенно при надвигающейся непогоде; недопустимо также, чтобы пасека стояла напути лёта пчел других пасек, т. к. в случае внезапного прекращения взятка семьи подвергнутся сильному нападу пчел-воровок; 3) надо избегать больших водных пространств на пути лёта пчел к массивам медоносов, т. к., преодолевая их, пчелы будут тонуть;4) не следует помещать пасеку вблизи больших промышленных предприятий, иначе дым, копоть заводских труб и промышленные газы будут мешать нормальной работе пчел; 5)недопустимо также, чтобы в зоне лёта пчел были предприятия, вырабатывающие сахаристые продукты, т. к. это вызывает массовую гибель пчел, залетающих в заводские помещения.                                                                                                                                                                                                                                                     В ы б о р  м е ст а   д л я  п а с е ч н о й   у с а д ь б ы проводят с учетом следующих основных правил: 1) нельзя ставить пасеку в низин у ручья, озера или болота, т. к. сырость, туман и низкая темпра задерживают развитие семей,способствуют заболеванию пчел (особенно аскосферозом) и по утрам мешают раннему их вылету за взятком; место для пасеки д. б.сухое, с залеганием грунтовых вод не выше 2 м. от поверхности почвы; близость грунтовых вод лишит возможности построить зимовник, углубленный в землю; 2) недопустима постановка пасеки на очень высоком открытом месте, где ветер мешает осмотру семей и охлаждает ульи; пасечная площадкад. б. хорошо защищена от ветра деревьями, кустарниками, строениями или высокой изгородью; 3) дно оврага или балки непригодны для размещения пасеки, т. к. здесь бывает сильная тяга воздуха; также непригодна для этой цели замкнутая впадина, в к-рой весной застаивается холодный воздух, летом очень жарко, а во время сильных дождей скопляется вода; 4) следует избегать размещения пасеки на крутых склонах, к-рые создают неудобства в работе и требуют больших затрат на разбивку террас; кроме того, склоны обычно подвержены либо сильному солнцепеку, либо действию холодных ветров; в р-нах с холодным климатом неблагоприятны сев., северо-восточный и с.-з. склоны, а в р-нах с жарким климатом - южный, ю.-в. и юго-западный; площадка для пасеки д. б. ровной с легким наклоном (не более 5 гр.)для стока дождевой и снеговой воды; 5) нельзя устраивать пасеку в густой заросли леса; весной здесь долго лежит снег, а летом сильное затенение задерживает вылет пчел по утрам; кроме того, густые высокие кроны затрудняют лёт пчел; пасечная площадка должна хорошо освещаться солнцем, но одновременно необходимо нек-рое затенение в виде редких кустарников и отдельных деревьев; 6) надоиз бегать ставить пасеку вблизи проезжих дорог,скотных дворов, общественных мест (школы, детсадов,санаториев т. д.), т. к. пчелы могут жалить людей и животных;если такое соседство неизбежно, то пасеку обносят сплошным забором выс. не менее 2 м.; 7) надо учитывать наличие подъездных путей для транспорта, необходимого при кочевке, доставке на пасеку различных материалов и вывозке меда.Эти общие правила относятся как к кочевым,так и к стационарным пасекам. Однако относительно кочевых пасек имеет нек-рые особенности. Каждая кочевая пасека имеет основную стоянку, т. е. благоустроенную усадьбу, где пчелы зимуют и их выставляют весной, кроме того, в течение сезона она сменяет несколько временных стоянок, или кочевых точков.Главное требование, предъявляемое к месту основной стоянки пасеки,-наличие возможно большего количества весенних медоносов. Лучшим местом для этого является плодовый сад, в к-ром пчелы собираютвесенний взяток и одновременно опыляют плодово-ягодные культуры. Основное требование при выборе места для кочевки заключается в том, чтобы иметь пососедству большой массив цветущих медоносов.

П л а н и р о в к а   и   б л а г о у с т р о й с т в о   п а с е ч н о й   у с а д ь б ы . Для размещения ульев и пасечных построек отмеряют прямоугольную площадку. Размер площадки определяют израсчета 30 кв. м. на каждую семью пчел (включая площадь под постройки, дорожки и т. д.).На площадке выкорчевывают пни, выравнивают поверхность почвы, очищают ее от сухих сучьев и листьев. Затем производят планировку участка, намечая места для ульев, дорожек и пасечных построек.Пасечные постройки располагают с соблюдением следующих правил. Зимовник помещают в наивысшей точке участка, чтобы обеспечить сток снеговой и дождевой воды. При наличии по соседству отапливаемых помещений зимовник д. б. удален от них неменее чем на 50 м. Пасечную мастерскую лучше располагать ниже по склону для облегчения доставки магазинов и корпусов с медом. Жилое помещение устраиваютближе к выходу с пасеки.Расстановка ульев планируется в шахматном или групповом порядке; для каждого улья расчищают от травы площадку размером в 1 кв.м., посыпают ее песком и устраивают подставки под ульи.

Р а з б и в к а   д о р о ж е к проводится с таким расчетом, чтобы они проходили между рядами или группами ульев, а на середине пасеки выходили на более широкую, основную, дорожку, ведущую к пасечным постройкам и воротам пасеки.

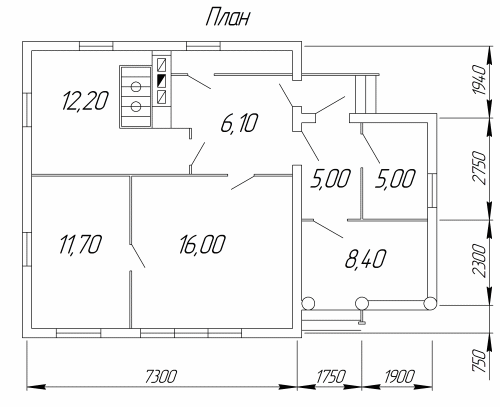
 Р а с т и т е л ь н ы й    п о к р о в на пасеке имеет большое значение для защиты пасеки от солнцепека, ветра, пыли, а также для лучшей ориентировки пчел, прилетающих с поля и маток,возвращающихся с брачного вылета. На территории пасеки сажают плодовые деревья, ягодные кустарники и высокие цветы, напр. мальву, золотой шар и т. п. Насаждения д. б. редкие, чтобы на пасеке несоздавалась густая тень. Деревья размещают с таким расчетом, чтобы тень падала на ульи в полдень. Не надо создавать правильного чередования насаждений в рядах: деревья и кусты должны иметь разнообразную форму и размеры, чтобы облегчить пчелам и маткам ориентировку при возвращении в свои ульи. Нельзя иметь на пасеке высокие деревья,с к-рых трудно снимать рои. Свободное пространство между дорожками и древесно-кустарниковыми насаждениями должно содержаться под густым газоном из злакобобовых травяных смесей, образующих плотную дернину, к-рая предохраняет почву от распыливания. Траву следует время от времени подкашивать, чтобы она не мешала лёту пчел и наблюдению за семьями.Изгородь вокруг пасеки имеет следующее назначение: 1) преграждает доступ домашним животным, к-рые могут пострадать от пчел и нанести ущерб пасеке; 2) служит защитой от ветра; 3) регулирует высоту полета пчел и этим избавляет от ужалений людей и животных, находящихся вблизи пасеки. Лучше вокруг пасеки создать живую изгородь из медоносных деревьев и кустарников. Пасеки,расположенные в лесу, допольнительно окапывают канавой для предохранения на случай возникновения лесного пожара.

Устройство мастерских, производственных мастерских и сотохранилищ

|  |  |
| --- | --- |
| [Пчеловодная мастерская (пасечный домик)](http://sputnik-pchelovoda.ru/organizatsiya_paseki/pasechnye_postroiki/pchelovodnaya_masterskaya_pasechnyi_domik) |  |

Пчеловодная мастерская (пасечный домик). Для работы пчеловода на пасеке требуется специально оборудованное помещение и склад для хранения различных материалов и инвентаря.

Устройство таких мастерских показано на рисунке ниже. На рисунке изображена мастерская, спроектированная для пасеки Института пчеловодства.



Пчеловодная мастерская должна иметь одну достаточно просторную отапливаемую комнату, остальные помещения не отапливает. В отапливаемой комнате проводят мелкие столярные работы, особенно в зимнее время, ремонт и изготовление различных приспособлений и пчеловодного инвентаря. Весной здесь натягивают на рамки проволоку и наващивают их искусственной вощиной, а также перерабатывают воск. Поскольку на пасеке при многих работах требуется горячая вода, в плиту вмазывают котел для нагревания воды.

В летний период в этом помещении выполняют работы, связанные с дезинфекцией, выводом пчелиных маток, откачкой меда и пр.

В неотапливаемых помещениях пчеловодной мастерской хранят в специальных шкафах или сундуках различные материалы, оборудование, рамки с запасными сотами.

Крупный пчеловодный инвентарь и громоздкие материалы, не портящиеся на воздухе, хранят под специально устроенным навесом, у которого с трех сторон делают стены из дешевого местного материала.

Устройство сотохранилищ

Соты для каждого пчеловода — «золотой» фонд, без которого невозможно вести [пчеловодство](http://o-paseke.ru/category/s-chego-nachat-pchelovodstvo" \o "пчеловодство). К со­жалению, почти каждый начинающий пчеловод не может сохранять соты от моли и мышей, в результате чего допускаются большие потери. Чтобы этого не слу­чилось, необходимо с самого начала обзавестись **сотохранилищем**, где бы новые и особенно старые соты надежно сохранялись. Неплохо оборудовать сотохранилище в тамбуре зимовника.

Моль развивается при температуре свыше +10°С, поэтому лучше **сотохранилища** совмещать с подзем­ным зимовником. Для этого отделяют часть зимовника и принимают меры, чтобы там было постоянно сухо, иначе соты будут покрываться плесенью, а находя­щаяся в них перга — пропадать. При отсутствии такой возможности соты хранят в плотных ящиках, обитых снизу и сверху жестью.

В первые годы занятия пчеловодством соты хранят в плотных запасных ульях с закрытыми летками, а против моли и мышей применяют химические реппе-ленты (например, нафталин) или растительные (бу­зина, репейник, чабрец и др.). Однако эти способы сохранения сотов менее надежны по сравнению с сотохранилищами и ящиками, обитыми жестью.

В **сотохранилищах** соты размещают на стеллажах по принципу их производственного назначения: для расширения гнезд, для сбора меда, для ремонта и до­стройки пчелами.﻿

Зимовник и требование к нему

В большинстве районов России пчел содержат зимой в специальных неотапливаемых помещениях — зимовниках. В зависимости от климатических условий и уровня залегания грунтовых вод зимовники бывают подземные, полуподземные и надземные. Содержание пчел в помещениях дает хорошие результаты лишь в тех случаях, когда они соответствуют всем необходимым зоотехническим и ветеринарным условиям.

Земельный участок для постройки зимовника должен быть сухим, по возможности возвышенным, с рельефом, благоприятствующим стоку атмосферных вод. Нельзя строить зимовник в сыром месте. Желательно, чтобы выбранный участок был хорошо защищен от холодных ветров. Торцовая часть помещения должна находиться с подветренной стороны. По условиям противопожарной безопасности не следует располагать зимовник вблизи жилых помещений. Важное значение при выборе типа зимовника имеет уровень залегания грунтовых вод. Они должны находиться не ближе 1 м от пола.

Определение размера зимовника. Внутренние размеры зимовника (длина, ширина) определяют в каждом отдельном случае исходя из количества пчелиных семей, намечаемых для содержания в данном помещении. Кроме пчел в зимовнике хранят также корпуса с кормовыми запасами. При небольшом числе ульев их обычно размещают в зимовнике по одному ряду вдоль боковых стен летками в сторону прохода. Внутренняя ширина такого зимовника слагается из размера ульев, прохода между их рядами и двух промежутков между стенами помещения и ульями. При содержании пчел в однокорпусных 12-ра-мочных ульях ширина двухрядного зимовника составит 2,3 м (два улья по 60 см, проход между рядами 90 см, два промежутка между рядами и стенками зимовника 10 см).

Для определения внутренней длины зимовника необходимо количество ульев на пасеке разделить на число ярусов (каждый ряд обычно состоит из трех ярусов). Полученный результат определяет число ульев, которые можно поставить на каждом ярусе. Умножив количество ульев, размещаемых на одном ярусе, на ширину улья (60 см), прибавив к полученному числу расстояния между соседними ульями (по 10 см) и промежутки между крайними ульями и торцовыми стенками зимовника (по 10 см), получают длину помещения.

Допустим, что требуется построить зимовник на 30 пчелиных семей и 10 корпусов с запасными кормовыми рамками, размещаемыми в два ряда по три яруса в каждом. В данном примере разместится на каждом ярусе семь единиц, а всего 42 улья (корпуса). Длина зимовника составит примерно 5 м (7 ульев по 60 см — 4,20 м и 8 промежутков по 10 см — 80 см). Для установления объема кубатуры зимовника на одну семью длину зимовника (5 м) умножают на его ширину (2,3 м), а затем полученное число перемножают на высоту помещения (2,5 м) и результат делят на число пчелиных семей (30). На одну семью приходится 0,9 м3 объема зимовника — это в пределах нормы. На более крупных пасеках ульи в зимовниках размещают, как правило, в четыре ряда — по одному ряду вдоль стен и два сдвоенных ряда в середине.

Устройство подземного зимовника. На общественных и приусадебных пасеках строят преимущественно подземные зимовники. Они в большей степени соответствуют условиям хорошего содержания пчел зимой. Подземные зимовники на всю высоту стен углубляются в землю (потолок делают на одном уровне с поверхностью земли), и поэтому в холодное время они хорошо сохраняют тепло, а в предвыставочный период не подвергаются сильному нагреванию. На протяжении всей зимы в этих зимовниках поддерживается сравнительно ровная температура.

Для постройки стен зимовника используют кирпич, а при твердом грунте применяют обычно пластины или горбыль. Полы устраивают двухслойные: на 20-сантиметровый слой утрамбованной глины насыпают 10-сантиметровый слой песка. Не следует делать деревянные полы, так как при хождении по ним получается сотрясение стеллажей, что беспокоит зимующих пчел.

Чердачное перекрытие (потолок) делают из уложенных по деревянным балкам пластин, поверх них идет слой глиняной смазки толщиной 3 см, далее — слой песка толщиной 5 см с битым стеклом (от мышей), слой глиноорганической смеси толщиной 7 см (утеплитель) и затем слой сухой земли толщиной 6 см. В качестве кровли используют асбестоцементные волнистые листы или шифер.

С торцовой стороны зимовника (перед входом в него) целесообразно пристроить тамбур, который кроме защиты помещения от ветра может использоваться для хранения корпусов и магазинных надставок с пустыми сотами и другого пасечного имущества.

Вентиляция зимовника осуществляется с помощью приточной и вытяжной труб. На одну зимующую пчелиную семью приходится 6—8 см поперечного сечения каждой трубы. В зимовнике на указанные выше 30 семей максимальное поперечное сечение приточной и вытяжной трубы будет по 240 см2 (30 семей X 8 см). В этом случае каждая труба имеет внутренний размер примерно 15х15 см.

Приточный канал берет начало в тамбуре и прокладывается в полу зимовника. Концы канала закрывают металлической сеткой от мышей. Канал должен иметь задвижку для регулирования подачи свежего воздуха. Вытяжная труба начинается у потолка и заканчивается примерно на 1 м выше конька зимовника. На чердаке и над крышей трубу хорошо утепляют. Она также должна быть защищена от мышей и иметь задвижку.

Полки стеллажей изготавливают шириной примерно 70 см, из которых нижнюю устраивают на высоте 10—15 см от пола. Расстояния между полками определяют по высоте ульев с учетом пространства над ними в 15—20 см.

Зимовники  
 Зимовники, построенные по типовым или индивидуальным проектам с учетом климатических условий местности и органи­зационно-хозяйственных особенностей отрасли, должны спо­собствовать содержанию сильных пчелиных семей и повыше­нию их продуктивности. Их использование предусматривает защиту пчел и ульев от неблагоприятных условий, регулиро­вание микроклимата.  
Не во всех зонах разведения пчел необходимо сооружать зимовники. На юге нашей страны, в лесостепных и лесных райо­нах с умеренно-холодными и непродолжительными зимами пче­линые семьи в течение года содержат на воле. С учетом того,  
что па строительство помещений для зимовки пчел расходуются денежные средства и материалы, которые составляют опреде­ленную сумму амортизационных отчислений на производи­мую продукцию пчеловодства, вопрос о целесообразности их Сооружения должен решаться комплексно на местах, исходя из конкретных условий.  
Требования, предъявляемые к зимовникам, определяются . особенностями биологии пчел и хозяйственно-экономическими условиями. Хороший зимовник должен удовлетворять следую­щие требования: 1) защищать пчел от холода и резких коле­баний температуры; 2) создавать с помощью вентиляционной системы микроклимат в помещении в пределах от 0 до 4 °С и влажность воздуха - 75--85 %; 3) обеспечивать пчелам глу­бокий зимний покой, при котором семью не тревожат шумы, свет, вредители и др.; 4) соответствовать высокопроизводи­тельной механизированной загрузке и выгрузке ульев; 5) обес­печить использование недорогих материалов с целью длитель­ной и надежной эксплуатации.  
Для сооружения зимовников используют строительный материал с хорошими теплоизоляционными свойствами. Стены из дерева и самана лучше, чем из камня и кирпича. На терри­тории пасеки зимовники располагают так, чтобы удобно было производить постановку и выставку ульев. Склоны и древесно-кустарниковая растительность должны защищать местность от холодных ветров. Дождевую и снеговую воду отводят канавкой на расстояние 1 -1,5 м от стен.

## Определение размеров зимовника

 Зимовники строят с уче­том развития пчеловодства на перспективу. Их размеры опре­деляются не только имеющимся количеством пчелиных семей, но и приростом. На одну семью при содержании в вертикальных ульях требуется 0,5 -0,6 м3, в ульях-лежаках и двухстенных - 0,7 - 0,9 м3 объема помещения. Эти нормы рассчитаны с учетом воздухообмена, который обеспечивает удаление излишней влаги и поддержание температуры в оптимальных пределах. Умень­шение этих норм (при большей плотности ульев) затрудняет снабжение пчел воздухом. При увеличении объема зимовника при постоянном количестве семей повышаются затраты на строительство, что в конечном итоге повышает себестоимость продукции пчеловодства.  
В пчеловодстве строят зимовники высотой 2,5 - 3 м с трехъ­ярусным размещением ульев на разборных стеллажах. Увели­чивать высоту ульев нецелесообразно, так как это влияет на разницу температуры воздуха в верхнем и нижнем ярусах. Рас­четами определяется ширина и длина внутри помещения. На небольших пасеках стр.оят четырехрядные зимовники, на круп­ных пчелофермах, комплексах и специализированных хозяй­ствах - на 6 и 8 рядов ульев. Ширина проходов между стел­лажами составляет 90-100 см, расстояние между спаренными рядами ульев - 20, а по краям от стены до улья - 10 см.  
Таким образом, ширина зимовника при четырехрядном разме­щении составляет 440 см. Для определения длины зимовника общее количество семей сначала делят на 3 (трехъярусное размеще­ние), а затем - на число рядов. Зная длину улья и их количество в одном ряду, определяют требуемую длину зимовника, добавив суммарное расстояние между ульями и на проходы у торцевых стен.  
Очень важным моментом при строительстве зимовника является устройство приточно-вытяжной вентиляции. Приток воздуха осуществляется из тамбура по трубам, которые раз­ведены в разные стороны под полом и открываются в несколь­ких местах. После нагревания и насыщения водяными парами и углекислотой воздух удаляется через вытяжные трубы, сече­ние которых определяется из расчета 6 - 8см на одну семью. В зимовнике, например, на 250 семей общая площадь сечения вы­тяжных труб должна составлять 1500 - 2000 ем2; В этом случае достаточно установить 4 - 5 труб с внутренним размером 20 X 20 см или 3 трубы с увеличенным сечением (20 X 30 см). Превышение сечения одной трубы более 600 см2 не допускается. Большие зимовники оборудуют принудительной вентиляцией и дополнительными люками, которые можно использовать при повышении температуры в помещении. При сильных похолода­ниях для уменьшения воздухообмена вентиляционные трубы прикрывают задвижками.

## Типы зимовников

 В зависимости от углубления в почву различают зимовники подземные, полуподземные и надземные. Тип сооружаемого зимовника определяется уровнем, залегания грунтовых вод. Подземные зимовники можно строить там, где грунтовые воды залегают на глубине не менее 5 - б м. Минимальная толщина слоя до них от пола на глине и суглин­ках должна составлять 2,5 м, на песках и супесях - 1,5 м. При более близком залегании грунтовых вод строят полуподземные зимовники, углубляя их стены лишь на 1 м. Если и такая глу­бина невозможна, то вся постройка будет надземной. Опти­мальный температурный режим и глубокий зимний покой обеспечиваются в зимовниках первого типа: температура в них почти не колеблется и мало зависит от температуры на­ружного воздуха. В конце зимовки в таких сооружениях пче­лам не бывает жарко. По данным В. А. Нестерводского, в семьях, зимующих в таких зимовниках, наблюдается минимальный расход корма, наименьшее количество подмора и опоношенных гнезд.  
При сооружении полуподземиых зимовников неуглублен­ную часть стены подсыпают землей для утепления. Надземные зимовники приходится строить двухсменными или обеспечивать теплоизоляцию за счет качества строительного материала и способа его использования, например колодцевой кладкой кирпича.

## Общие принципы устройства зимовников

 При выборе места для зимовника учитывают следующие условия: удобство выпол­нения работ по загрузке его ульями и выставке весной с при­менением средств механизации, защиту от переохлаждения ветрами, возможность попадания в него воды и повышения влажности воздуха. Тамбур по возможности желательно устраи­вать на склонах южного направления. В противопожарном отношении следует соблюдать правила дистанции от других зданий. С зимовником нельзя блокировать мастерскую, в которой установлены станки для работы в период покоя пчел (они тревожат их).  
При строительстве деревянных подземных зимовников за-стенное пространство засыпают песком, слой которого по всей высоте составляет 8-10 см, что предотвращает проникновение в него грызунов. За слоем песка снаружи должна быть устроена изоляция из глины (30см), которая защищает помещение от сырости. По,л хорошо утрамбовывают, смешивая глину со щеб­нем. На уплотненный слой (30 см) насыпают сухой песок тол­щиной 10 см как средство против устройства нор грызунами. Кроме того, он является также изолятором передачи колеба­ний при хождении в помещении.  
Потолочное перекрытие зимовника необходимо хорошо утеплить. На деревянные пластины, обмазанные глиной, на­кладывают сухой утепляющий материал слоем 70-80 см (хвоя, мох, опилки, костра). Солома и полова для этой цели непригод­ны, так как привлекают мышей. Сверху засыпают смесь сухой земли слоем 10 см.  
Вытяжные трубы в зимовниках утепляют, чтобы при низких температурах не уменьшалось сечение для вытяжки воздуха при оседании инея. Двери в зимовнике делают двойными и утепляют оббивкой.

## Характеристика зимовников

 Характеристика зимовников (по типовым проектам). Зимов­ники рекомендуется строить по типовым проектам (адреса институтов, высылающих проектную документацию по почте наложенным платежом, указаны на стр.). СибЗНИИЭПсель-строй разработал проекты зимовников на 150, 250, 500, 600 и 1200 пчелиных семей.  
Зимовник на 150 пчелиных семей-(т. п. № 808-5-3) разрабо­тан в трех вариантах: подземный, полуподземный и надземный. Размеры (внутренние) 12x6x3 м, размещение ульев четырех­рядное в три яруса. Тамбур (6,6x1,5 м) и дверь с одной торце­вой стороны. Его можно построить из кирпича (расход 54,2 тыс. шт.), в этом случае дерева потребуется 21,9 м3. Если стены тоже деревянные, расход материала увеличится для подзем­ного и полуподземного до 49,4, надземного - 61,2 м3. Кровлю изготавливают из асбоцементных листов (от 188 до 263 м2 в зависимости от типа). Вентиляция приточно-вытяжная.'В рас­чете на 5 -6-кратный обмен воздуха в сутки предусмотрено устройство двух вытяжных утепленных труб из дерева. Этот небольшой зимовник рационально использовать при рассредо­точении пасек и небогатой кормовой базе, где концентрация пчелиных семей нецелесообразна или затруднена.

Зимовник на 500 пчелиных семей. Типовой проект (№ 808-5-6, разработан Сибгипросельхозстроем) предусматривает строительство зимовника в районах с температурой воздуха до —30—40°С, снеговой нагрузкой до 150 кг/м2, за исключением районов вечной мерзлоты. Зимовник рассчитан на постановку в него пчел с нескольких пасек. На пасеках со звеньевой системой обслуживания пчелиных семей зимовник размещают на центральной усадьбе звена, где, кроме него, расположены и другие постройки: помещения для хранения сотов, меда, переработки воскового сырья, столярная мастерская и др. Продолжительность содержания пчел в зимовнике данного типа до 200 дней.

Помещение разделено на две секции, в которых могут быть размещены 303 и 216 пчелиных семей. Между секциями установлены деревянные перегородки с дверными проемами, закрывающимися на зимний период. Для транспортировки ульев предусмотрена подвесная дорога.

Зимовник одноэтажный, прямоугольной формы. В торцах здания расположены тамбуры. Чердачное помещение служит для хранения пчеловодного инвентаря. Строить зимовник во всех трех вариантах можно из кирпича или дерева.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип зимовника | Материал стен | Строи­тельный объем, м3 | Площад, м2 | | | |
| застройки | полезная | | |
| всего | основного назначе­ния | подсобная |
| Надземный | Дерево | 1297 | 361,3 | 542,0 | 265,0 | 277,0 |
| Подземный | » | 1059 | 309.2 | 560,1 | 268,7 | 291,4 |
| » | Кирпич | 1424 | 332,4 | 543,1 | 254,0 | 289,1 |
| Полуподземный | Дерево | 1308 | 362,0 | 547,8 | 268,7 | 279,1 |
| » | Кирпич | 1144 | 320,0 | 531,4 | 253,6 | 277.8 |

Характеристика основных показателей зимовника на 500 пчелиных семей  
Вентиляция зимовника осуществляется через приточные каналы и вытяжные шахты с утепленными клапанами. Отверстия шахт прикрыты деревянными решетками, а отверстия подпольных приточных каналов — железными решетками. Электроэнергией снабжается от низковольтной линии напряжением 380/220 В. Электропроводка вводится в здание через трубостойки. На вводах установлены понизительные трансформаторы с однополюсными выключателями. Для освещения зимовника используют лампы мощностью 25 Вт. Ульи в зимовнике устанавливают на стеллажах и настилах в 3 яруса летками в направлении проходов. В каждой секции зимовника 8 рядов стеллажей.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип зимовника | Толщина, мм | | | | | | |
| стен | | утеплителя | | | | |
| при тем­пературе -40°С | при тем­пературе  -30°с | в стенах | | | в перекрытии | |
| при темпе, ратуре -40°С | | при температуре  -30°с | при тем. пературе  -40°С | при температуре  -30°с |
| Стены ив дерева | | | | | | | |
| Подземный | - | - | | 0 | 0 | 760 | 500 |
| Надземный | - | - | | 970 | 600 | 760 | 500 |
| Полуподземиый | - | - | | 1000 | 600 | 760 | 500 |
| Стены из кирпича | | | | | | | |
| Подземный | 640 | 510 | - | | - | 760 | 500 |
| Полу подземный | 640 | 510 | - | | - | 760 | 500 |

Толщина стен и утеплителя в зимовнике на 500 пчелиных семей

Внутренние размеры помещения, м: длина 21, ширина 12, высота 2,6. Размер первой секции, м: длина 12, ширина 12, высота 2,6; второй соответственно 12,9, 2,6. Размеры тамбуров в обеих секциях одинаковые, длина их 8,1 м, ширина 1,4 м.

Перемычки и стропила деревянные, перемычки брусчатые, а стропила из круглого леса. Внутри помещения все деревянные части штукатурят глиной с соломенной резкой. Деревянные стены, которые соприкасаются с грунтом, защищены от гниения глиняной пастой на кремнефтористом натрии и соде и изолированы слоем жирной глины.

Характеристика основных показателей зимовника на 500 пчелиных семей, толщина стен, утеплителя, расход основных материалов и затраты труда на строительство зимовника приведены в таблицах № 26—28.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Материал и затраты труда | Тип зимовника | | |
| подземный | полуподземный | надземный |
| Стены из кирпича | | | |
| Кирпич, тыс. шт. | 85,7 | 75,6 | - |
| Асбестоцементиые листы, м2 | 516,5 | 496, 2 | - |
| Затраты труда, чел.-дней | 914,0 | 796,0 | - |
| Стены ив дерева | | | |
| Бревна строительные, м2 | 56,5 | 53,3 | 58.6 |
| Асбестоцементиые листы, м2 | 531,9 | 638,0 | 639,0 |
| Затраты труда, чел.-дней | 1207,6 | 1177,6 | 1225,2 |

Расход основных материалов и затраты труда на строительство зимовника на 500 пчелиных семей  
Зимовник на 800 пчелиных семей (типовой проект № 808-5-7, разработан Сибгипросельхозстроем)

строят в специализированных пчеловодческих хозяйствах, а также в колхозах и совхозах, имеющих крупные пчеловодческие фермы. Обычно в таком зимовнике содержат пчел одной бригады или фермы. Поэтому его строят на центральной усадьбе, куда в конце пчеловодного сезона свозят все пчелиные семьи.

Типовым проектом предусмотрено строительство подземных, полуподземных и надземных зимовников на 800 пчелиных семей из дерева и кирпича в зонах, где температура воздуха зимой понижается до —30—40°С. По своему устройству эти зимовники аналогичны зимовникам на 500 пчелиных семей (типовой проект № 808-5-6), но их помещение разделено на 4 секции, каждая из которых вмещает до 204 ульев. Перегородки между секциями деревянные, с дверными проемами. Для перевозки ульев в зимовник и их транспортировки из помещения зимовник оборудован подвесной дорогой. Внутренние размеры здания 30×12×2,6 м, секции 6×15×2,6 м.

Конструкция зимовника не предусматривает устройства специального отопления. Температура воздуха внутри помещения поддерживается за счет энергии, выделяемой пчелами и грунтом. Преимущество этого зимовника по сравнению с зимовниками других типов заключается в том, что на его сооружение в расчете па пчелиную семью затрачивается значительно меньше средств.

СОТОХРАНИЛИЩА

Сотохранилища строят в местности с температурой наружного воздуха до —30°С, имеющей непросадочный грунт. Здание сотохранилища разделено на собственно сотохранилище, пасечную мастерскую, навес и тамбур. Это позволяет в зимний период ремонтировать там пчеловодный инвентарь.

Фундамент здания ленточный, бутобетонный, с гидроизоляцией толщиной 20 мм, которую делают из цемента. Вокруг сотохранилища прокладывают асфальтовую отмостку шириной 70 см. Стены кирпичные, снаружи оштукатурены и побелены известью. В помещении сотохранилища пол цементный, а в остальных помещениях здания — деревянный. Перекрытия сделаны из сосновых или еловых бревен, имеющих влажность до 25%. Деревянные части балок, которые соприкасаются с кирпичной кладкой, подлежат обязательному антисептированию. Поверх балок кладут доски, утепляемые глиносоломенной смазкой. Все деревянные части сотохранилища покрывают огнезащитной краской. Кровля здания из волнистой асбофанеры.

Вентиляция помещения осуществляется при помощи приточно-вытяжных каналов и шахт. Для забора воздуха служат приточная шахта, установленная в тамбуре сотохранилища, и 2 приточных канала сечением 250×250 мм. Сечение вытяжных шахт 350×350 мм. Стенки шахты снаружи и изнутри покрывают водостойкой огнезащитной краской. В помещении, где дезинфицируют соты и пчеловодный инвентарь, устраивают принудительную вентиляцию.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Материал и затраты труда | Тип зимовника | | |
| подземный | полуподземный | надземный |
| Стены из кирпича | | | |
| Кирпич, тыс. шт. | 85,7 | 75,6 | - |
| Асбестоцементиые листы, м2 | 516,5 | 496, 2 | - |
| Затраты труда, чел.-дней | 914,0 | 796,0 | - |
| Стены ив дерева | | | |
| Бревна строительные, м2 | 56,5 | 53,3 | 58.6 |
| Асбестоцементиые листы, м2 | 531,9 | 638,0 | 639,0 |
| Затраты труда, чел.-дней | 1207,6 | 1177,6 | 1225,2 |

Электроэнергию к сотохранилищу подводят от внешней сети напряжением 380/220 В. Для электропроводки применяют кабель сечением 2×4 мм2 в резиновой оболочке.

В пасечной мастерской устанавливают противопожарный щит с инвентарем (огнетушитель, багор, ведра и др.) Если сотохранилище удалено от водоема более чем на 100 м, около здания устраивают резервуар емкостью 50 м3. В мастерской должен быть столярный верстак, шкаф для одежды и бак с питьевой водой. Помещение мастерской отапливается.

Сотохранилище для хозяйств, имеющих до 200 пчелиных семей (типовой проект № 808-5-2, разработан проектным институтом Укрниигипросельхоз).

Сотохранилище рассчитано на хранение 3000 сотов, для размещения которых сооружают 10 стеллажей. Длина каждого стеллажа 221 см, ширина 58 см и высота 250 см. На каждом стеллаже соты размещают в 4 яруса. Изготовляют стеллажи из сосновых досок влажностью дерева не более 25%. Детали стеллажа и материалы для изготовления указаны в таблице 29.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Изделие | Сечение, мм | Длина, мм | Число, шт | Объем лесомате­риала. м3 |
| Стойка | 50x50 | 2500 | 4 | 0,024 |
| Брусок | 30X30 | 2250 | 10 | 0,020 |
| Доска | 60x00 | 580 | 10 | 0,018 |
| » | 60x60 | 2210 | 10 | 0,079 |

Детали деревянных элементов на изготовление одного стеллажа

(Примечание. Для изготовления одного стеллажа требуется также 120 гвоздей (0,316 кг) диаметром 2,5 мм и длиной 50 мм)

Типовой проект предусматривает вариант сотохранилища с помещениями для хранения воскового сырья и дезинфекции сотовых рамок. Помещение сотохранилища имеет длину 13 м, ширину 6 м, высоту внутри здания 3,09 м. Верхний конек крыши расположен ня высоте 5,75 м. Расход основных материалов на строительство сотохранилища указан в таблице 30.

Сотохранилище для хозяйств, имеющих до 500 пчелиных семей (типовой проект № 808-5-2, разработан проектным институтом Укрниигипросельхоз).

Сотохранилище рассчитано на хранение 10 тыс, сотов для многокорпусных ульев. В отличие от предыдущего варианта соты хранят не на стеллажах, а в корпусах ульев. В здании сотохранилища выделены помещения для пасечной мастерской, дезинфекции сотов, хранения восковой продукции, устроен навес для хранения пчеловодного инвентаря и лесоматериалов. Возможно хранение и некоторого количества сотов на стеллажах. Внутри помещения сотовые рамки перевозят на пасечных тележках.

Типовой проект предусматривает вариант с помещениями для хранения воскового материала и дезинфекции сотовых рамок. Соты и корпуса ульев перед хранением дезинфицируют, предварительно рамки очищают от воска. Для дезинфекции применяют 4%-ный водный раствор формалина или 4%-ный раствор хлорамина (метод сложного увлажнения). В помещении для вентиляции устраивают механическую вентиляцию. Сотохранилище не отапливается. В пасечной мастерской предусмотрено печное отопление.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Материалы | Количе­ство в рас­чете на одно зда­ние | Материалы | Количе­ство в рас­чете на одно зда­ние |  |
| Бревна строительные, м3 | 0,44 | Известь, кг | 42,0 |  |
| Бруски толщиной 50—70 мм,  м3 | 4,0 | Краски, кг | 4,2 |  |
| Олифа, кг | 7,8 |  |
| Бумага бутоми визирован­ная, м2 | 59,1 | Сталь полосовая, кг | 0,01 |  |
| Сталь кровельная листовая оцинкованная, кг | 40,0 |  |
| Белила, кг | 0,9 |  |
| Анкеры, кг | 14,1 | Стекло оконное 2-миллиметро­вое, м2 | 7,8 |  |
| Войлок, кг | 31,24 |  |
| Гвозди строительные, кг | 83,0 | Цемент марки 200, кг | 2,0 |  |
| Гвозди кровельные, кг | 2,5 | Цемент марки 300, кг | 74,2 |  |
| Доски 40—70-миллиметровые, м3 | 0,8 | Толь, м2 | 187,2 |  |
| Сетка проволочная, м2 | 4,4 |  |
| Доски 25—35-миллиметро­вые, м3 | 0,9 | Бетон, м3 | 19,0 |  |
| Доокн для полов 29-миллимет­ровые, м3 | 2,2 |  |
| Листы асбестоцементные,  м3 | 168,8 |  |
| Кирпич строительный, тыс. шт. | 23,0 | Раствор цементный различных марок, м3 | 19,0 |  |
|  |
| Камень бутовый, м3 | 5,9 |  |  |  |

Расход основных материалов на строительство сотохранилища на 200 пчелиных семей

Длина здания 21 м, ширина 9 м, кроме того, ширина навеса для хранения инвентаря 3 м. Навес расположен вдоль всего здания сотохранилища. Высота внутреннего помещения первого этажа здания 2,8 м, второго этажа 1,9 м. Площадь помещения для хранения сотов 31,75 м2, пасечной мастерской 18,69 м2, навеса 30 м2, тамбура 1,92 м2. Перегородки внутри здания деревянные.

Помещение, где хранят соты, имеет дверные проемы, связывающие его с помещением для дезинфекции сотов и тамбуром, Пасечная мастерская и помещение для хранения воскового материала имеют самостоятельные входы. На втором этаже помещения можно хранить пасечный инвентарь и рамки.

Cобрав гнезда на зиму и убрав ульи в зимовник, некоторые пчеловоды ослабляют наблюдение за пчелами. Они забывают, что длительное пребывание пчел в зимовнике, в котором семьи находятся без облета 4—5 месяцев, а в северных районах до полугода и больше, не может благополучно закончиться без зоркого наблюдения за ходом зимовки.

От благополучной зимовки пчел зависит успех будущего сезона. Если пчелы выйдут из зимовки бодрые, здоровые, без подмора, в сухих, не испачканных испражнениями гнездах, семьи будут нормально развиваться и дадут хороший доход. Ослабленные, плохо перезимовавшие семьи, наоборот, развиваются медленно, собирают мало меда, и пчеловод бывает вынужден затрачивать много времени и труда для приведения их в более или менее нормальное состояние.

К помещению для зимовки пчел предъявляют особые требования.

Прежде всего для благополучной зимовки пчел необходимо, чтобы помещение, в которое поставлены пчелы на зимовку, т. е. зимовник, соответствовало своему назначению в отношении температуры и влажности воздуха.

Как известно, всю зиму пчелы проводят в клубе, в который они собираются еще осенью задолго до уборки в зимовник. Пока не появится расплод (что обычно наблюдается во второй половине зимы), пчелы поддерживают температуру клуба на уровне 14—25°, и лишь после того, как матка начнет засев, температура клуба поднимается до 34—35°. В улье, за пределами клуба, температура бывает значительно ниже. Еще ниже она должна поддерживаться за пределами улья, в помещении зимовника.

При повышении температуры в зимовнике неизбежно повышается и температура внутри улья, что затрудняет теплообмен внутри клуба пчел. При повышении температуры пчелы как бы оживают и возвращаются к нормальной жизнедеятельности. В результате в гнездах преждевременно появляется расплод, пчелы больше поедают корма и обычно болеют поносом. При слишком низкой температуре в зимовнике пчелы для поддержания необходимой температуры вынуждены поедать больше корма, что тоже ведет к переполнению кишечников и заболеванию поносом.

Кроме того, пчелы преждевременно изнашиваются, срок их жизни сокращается, они быстрее отмирают (в зимовнике или весной), и семьи слабеют. Наиболее отрицательно сказывается на зимовке пчел резкое колебание температуры, особенно при чередовании положительных (+) и отрицательных (-) температур. В таком плохо утепленном зимовнике пчелы волнуются, шумят и раньше положенного срока выходят из обычного состояния зимнего покоя.

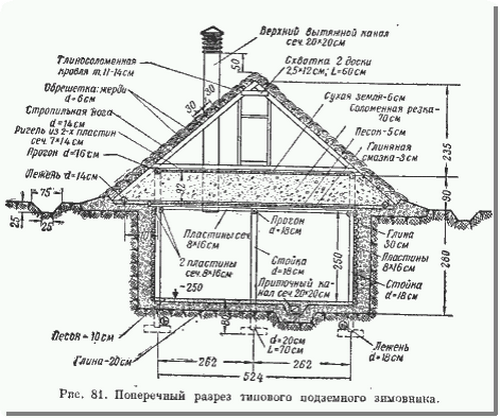
Практика показала, что пчелы лучше зимуют, когда в зимовнике поддерживается ровная температура, с небольшими колебаниями в пределах от 0 до +4° При такой температуре пчелы сидят спокойно, меньше поедают корма, меньше перегружают кишечники и зимуют почти без подмора.

Большое значение для благополучной зимовки пчел имеет и влажность воздуха в зимовнике.

Влажность воздуха, как известно, тесно связана с его температурой. При понижении температуры влагоемкость воздуха уменьшается, т. е. понижается его способность поглощать и удерживать влагу. Наоборот, при повышении температуры воздуха влагоемкость его увеличивается. Пчелы одинаково плохо переносят как избыточную влажность воздуха в зимовнике, так и чрезмерную сухость.

Сухой воздух вызывает появление у пчел жажды. Так как зимой пчелы получают воду из меда, в слишком сухих зимовниках они поедают больше корма, что может привести к переполнению кишечников, заболеванию поносом и гибели. Кроме того, сухой воздух ускоряет кристаллизацию меда.

Следует иметь в виду, что воздух в зимовнике постоянно насыщается влагой за счет поступления водяных паров, выделяющихся в процессе дыхания пчел. При плохой вентиляции воздух в зимовнике становится слишком влажным, отчего происходит сильное увлажнение, разжижение, брожение и скисание распечатанного меда, что делает его непригодным для пчел. Потребляя такой мед, пчелы тоже болеют поносом.



Наиболее благоприятна для зимовки пчел относительная влажность воздуха в зимовнике в пределах от 75 до 85%.

Температура и влажность воздуха в зимовнике регулируются при помощи постоянно действующей в е н т и л я-ц и и, которая одновременно служит и для удаления из зимовника углекислого газа, образующегося в результате дыхания пчел. Вентиляция в зимовнике осуществляется устройством приточных и вытяжных труб, которые имеют задвижки для регулирования ширины вентиляционных отверстий в зависимости от наружной температуры.

О том, как устроены вентиляционные трубы и как регулировать температуру и влажность воздуха в зимовнике, рассказано в конце этой главы.

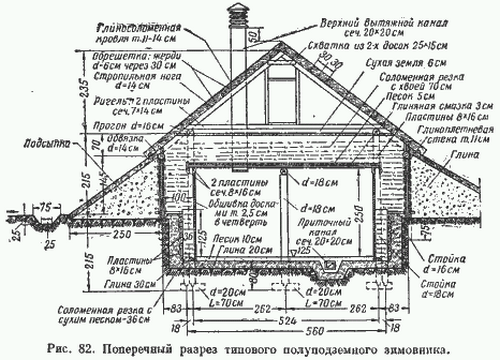
Типызимовников. Зимовники строят трех типов: подземные, полу подземные и надземные.

Подземные зимовники устраивают углубленными в землю до такой степени, что потолок находится на одном уровне с поверхностью почвы или даже ниже ее (рис. 81). Полу подземные зимовники имеют стены, углубленные в землю примерно на 1 мили несколько больше (рис.82), причем надземную часть стен обычно засыпают землей. Надземные зимовники строят целиком на поверхности земли, как жилые постройки (рис. 83 и 84); в землю углубляют лишь фундамент и стойки.

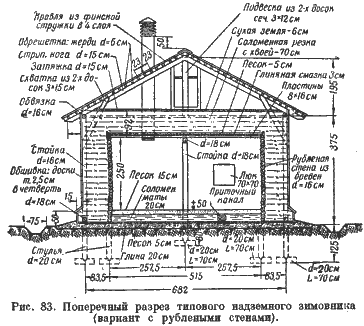
Наилучшими для зимовки пчел считают подземные зимовники, в которых тепло сохраняется надежнее. Так как зимой земля промерзает на небольшую глубину, ниже которой держится температура выше нуля, то тепло из подземного зимовника может уходить только через потолок, вентиляционные устройства и входной тамбур. Эта потеря тепла целиком покрывается теплом, которое выделяют сами пчелы.

Хуже всегосохраняется тепло в надземных зимовниках. Поэтому такие зимовники обычно делают с двойными стенами, между которыми закладывают толстый слой утеплительного материала.

Полуподземные зимовники в смысле потери тепла занимают среднее положение между подземными и надземными.



Выбор типа зимовника зависит в основном от залегания грунтовых вод, уровень которых должен быть ниже пола зимовника не менее чем на 1 м; в противном случае в зимовнике будет очень сыро, а весной создастся угроза затопления помещения талыми водами.

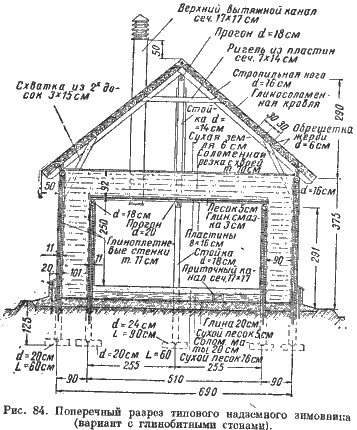


Подземный зимовник можно строить, когда грунтовые воды залегают на глубине не менее 3,5 м от поверхности. Надземный зимовник строят только в том случае, когда почвенные воды близко. подходят к поверхности земли или когда для зимовки пчел приспосабливают готовую хозяйственную постройку.

Выбор места для постройки зимовника

Зимовник лучше всего строить на пасечной площадке. При выборе участка для постройки зимовника необходимо соблюдать ряд условий. Прежде всего нужно исследовать грунт в районе пасеки и выбрать тип зимовника в зависимости от уровня залегания почвенных вод.

Выбранный участок не должен находиться в низине и затопляться вешними водами и во время паводков. Полуподземный и особенно надземный зимовник должен быть защищен от холодных северных и северо-восточных ветров.



Если нет естественной защиты от ветров необходимо сделать высокий забор, посадить деревья. Лучшее место для постройки зимовника — южная сторона холма или крутого ската, в котором можно выкопать землю сбоку, вместо того чтобы делать углубление сверху. В противопожарных целях не следует строить зимовники вблизи от отапливаемых строений (жилых постпоег бань и т, п.). Вход в подземный или полуподземный зимовник необходимо устраивать с подветренной, лучше с южной стороны. Торцовые стены надземного зимовника должны быть обращены на север и юг, продольные — на запад и восток. Чердачное помещение зимовника можно использовать для хранения сотов или оборудовать под столярную мастерскую.

Размеры зимовников. В колхозах и совхозах не рекомендуется строить зимовники меньше чем на 100 пчелиных семей. Делать их больше чем на 300 семей тоже нецелесообразно, так как в больших зимовниках труднее наладить вентиляцию. Кроме того, загрузить такой зимовник целиком можно лишь ульями, свезенными с нескольких точков; доставка их к зимовнику и обратно на точок невыгодна и часто сопряжена с большими хлопотами, неудобствами и лишними (транспортными) расходами.Объем зимовника рассчитывают в зависимости от конструкции ульев и количества их на пасеке, с учетом возможного роста пасеки в ближайшие годы. Для одностенных ульев требуется по 0,5—0,6 куб. м помещения, для двустенных и лежаков — по 0,9—1 м. Излишек кубатуры, а также недостаток ее неблагоприятно отразятся на состоянии зимующих пчел. В первом случае зимовник будет слишком холоден, во втором — может создаться духота и избыточное скопление влаги, в результате чего в ульях появится сырость.

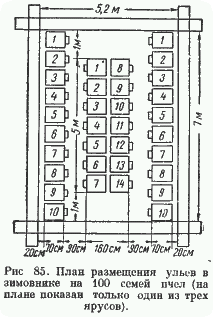
Рассчитать внутренние размеры зимовника — длину, ширину и высоту — не представляет затруднений. Размеры зимовников обычно разнятся только по длине, так как высота и ширина бывают постоянные.

Для уяснения этого сначала ознакомимся с внутренним устройством зимовника и расположением в нем ульев.

Зимовники для установки ульев оборудуют внутри стеллажами (полками). Стеллажи устраивают в три яруса (верхний, средний и нижний). В каждом ярусе два более узких стеллажа, на которые ульи ставят в один ряд, устраивают вдоль боковых стен. Третий стеллаж помещают посредине зимовника и делают его двойным, т. е. такой ширины, чтобы на нем установилось два ряда ульев. Таким образом, в каждом ярусе ульи разместятся в четыре ряда (рис. 85), а во всех ярусах будет 12 рядов.

Сообразуясь с размерами утепленного (двустенного) улья, боковые (одинарные) полки делают в ширину по 70 см, а средние (двойные) — 160 см, т. е. с допуском на 20 см, для того чтобы поставленные на них ульи не соприкасались задними стенками. Оба прохода между стеллажами оставляют шириной по 90 см. Кроме того, между крайними стеллажами и стенами оставляют промежутки в 20 см Зная эти размеры, уже можно определить ширину зимовника. В данном случае она составит 20++70+90+160+90++70+20=520см (на рисунках 81 и 82 ширина зимовников 524 см). Таким образом, ширина зимовника, рассчитанного на зимовку пчел в двустенных ульях, составит 5,2 м. Стандартная высота для всех типов зимовников принята в 2,5 м.

Зная эти размеры, уже можно определить длину любого зимовника, так как третье измерение (длину) находят делением числа, выражающего объем (кубатуру) помещения, на произведение двух уже известных нам измерений. Если зимовник предполагают строить на 100 ульев, то объем его при норме 0,9 куб. м на каждый улей составит 90 куб. м. Отсюда длина зимовника будет 90 : (5,2х2,5)=90 : 13, что (с округлением) даст 7 м. Проверим на плане (см. рис. 85), правильно ли определена нами длина зимовника.



Если каждый улей по длине будет занимать 70 см стеллажа (с учетом промежутков между каждой парой рядом стоящих ульев), то на каждом стеллаже поместится в один ряд 10 ульев, а на всех шести полках обоих крайних (боковых) стеллажей — 60. Средние широкие стеллажи, чтобы иметь между ними и стенами зимовника проходы, делают с каждого конца на 1 м короче. В данном случае они будут иметь в длину 5 м. Сюда (в два ряда) уместится 14 ульев, а в три яруса их можно поставить 42. Таким образом, в зимовник поместится 60+42 =102 улья.

Точно так же можно найти длину зимовника, рассчитанного на постановку 120, 150 и любого другого количества ульев. Когда пчел держат в одностенных ульях, имеющих меньшие размеры по сравнению с двустенными, то проходы между стеллажами можно делать несколько уже (70 см вместо 90), а также сделать более узкими и сами стеллажи. В том случае, когда пасека еще не укомплектована, а зимовник построен с расчетом дальнейшего роста пасеки, часть его площади временно отгораживают двойной перегородкой, а промежуток между стенками перегородки засыпают каким-либо утеплительным материалом.

Особенности устройства разных типов зимовников. Стены подземных зимовников могут быть сделаны из любых местных материалов — камня, кирпича, деревянных пластин, промазанною глиной плетня, прессованной соломы и пр. Стены необходимо с наружной стороны оштукатурить глиной с примесью соломенной резки, а стены котлована обложить слоем хорошоутрамбованной жирной глины. Это предохранит зимовник от проникания в него (через стены) влаги. Потом оставшийся промежуток между стенами зимовника и слоем глины в котловане (5—10 см) следует засыпать песком (для предохранения от мышей).

Материалом для стен надземного зимовника могут служить круглые бревна и деревянные пластины, доски, камышит, соломит. Можно также делать глиносоломенные или глиноплетневые стены Между двойными стенами надземных зимовников делают засыпку из сухого утеплительного материала (торф, мох, льняная костра, пакля, сухие листья, мелкие стружки, древесные опилки, смешанные с хвоей). Солому в качестве утеплительного материала брать не рекомендуется, так как она привлекает мышей.

Обе стены лучше возводить из одного и того же материала. При разных материалах, например, если внутренние стены сделать глиноплетневые, а наружные из дерева. Междустенная засыпка может отсыреть. Водяные пары, проникая через глиноплетневую стену и засыпку, встретят препятствие в виде более плотной деревянной стены и будут осаждаться в слое засыпки, увлажняя ее.

Возвышающиеся над землей стены полуподземных зимовников тоже лучше делать двойными с засыпкой утеплительным материалом, во избежание промерзания.

Пол во всех случаях лучше делать битый из глины, смешанной со щебнем, до 20 см толщиной, а поверх насыпать слой (до 10 см) сухого песка. В надземных зимовниках под стенами вокруг всего строения вместо фундамента можно делать засыпку из шлака или щебня.

Потолок в зимовниках всех типов устраивают из досок или пластин. Для утепления потолок замазывают сверху глиной слоем 3 см, смешанной с битым стеклом (чтобы сделать его недоступным для мышей). Затем поверх глины насыпают на 5 см слой песка и на 70 см слой отеплительного материала. Последний придавливают сухой землей слоем до 6 см.

При постройке двустенных зимовников наружные стены рекомендуется делать несколько выше внутренних, а потолок класть только над внутренней коробкой, не загораживая междустенного пространства. При таком устройство стен и потолка получается одна непрерывная утепляющая засыпка. При уплотнении и оседании засыпки между стенами утеплительный материал сам собою перемещается с потолка в междустенное пространство и, таким образом, там не образуется пустот; утеплительный материал на потолок можно всегда добавить.

Крышу зимовника лучше делать с большими навесами и крыть их тесом или дранью. В безлесных районах крыши можно делать глиносоломенные или из черепицы. Для стока воды вокруг зимовника необходимо вырыть водоотводные канавы.

Тамбуры. Для входа в зимовник с узких торцовых сторон устраивают тамбуры: в зимовниках на 100—150 семей один. а в помещениях, рассчитанных на постановку 200—300 ульев,— два тамбура, по одному с каждой торцовой стороны. Лестницы в подземных и полуподземных зимовниках делают шириной около 1 м. Двери из тамбура в зимовник устраивают двойные, хорошо утепленные войлоком или кошмой. Наружные двери тоже лучше сделать двойные, утепленные.

Вентиляция зимовника. Вентиляция в зимовниках старых типов часто осуществлялась при помощи одной трубы, через которую одновременно происходил и приток свежего воздуха и вывод испорченного. Такая труба начиналась от потолкаи кончалась у конька крыши. Зимой, при большой разнице между наружной температурой воздуха и температурой внутри зимовника, такая вентиляция действовала удовлетворительно, но в теплое время (весной), в самый ответственный период зимовки пчел, когда в зимовнике возникает опасность чрезмерного повышения температуры, подобная вентиляция оказывалась недостаточной.

Гораздо лучше действует двухтрубная вентиляция, состоящая из приточной и вытяжной труб. В этом случае одна труба (приточная) подает холодный воздух, равномерно растекающийся по полу и по мере нагревания поднимающийся кверху; через другую (вытяжную) трубу согретый и отработанный воздух выходит наружу. Приточные трубы встраивают на уровне пола. Чистый воздух поступает через них из тамбура уже несколько согретым. Вытяжные трубы начинаются у потолка, проходят через чердачное помещение и выводятся над крышей; для лучшей вентиляции они должны оканчиваться выше конька крыши зимовника.

Вентиляционные трубы сколачивают из сухих, гладко выстроганных с внутренней стороны и плотно пригнанных друг к другу досок толщиной 35—50 мм. Места соединения досок шпаклюют, так как щели в трубах, как и шероховатая внутренняя поверхность неостроганных досок, нарушают правильное действие вентиляции. Наружные и чердачные части вытяжных труб следует делать двухстенными, с засыпкой промежутков утеплительным материалом. Это способствует усилению тяги.

Чтобы в вентиляционные трубы не попадал дождь или снег, над ними устраивают обычные для вытяжных труб прикрытия. Вентиляционные трубы должны быть снабжены задвижками, при помощи которых можно регулировать величину просвета труб. Площадь поперечного сечения вентиляционных труб определяется из расчета 4—6 кв. см на каждую пчелиную семью (отдельно для приточной и вытяжной трубы). Следовательно, для зимовника на 100 семей, если имеется одна приточная и одна вытяжная труба, поперечное сечение каждой из них должно быть от 400 до 600 кв. см. Этим условиям отвечают трубы с сечением 20х20, 25х20 или 25х25 см. Придерживаясь этого же расчета, в зимовнике на 200 семей придется делать две приточные и две вытяжные трубы указанных размеров.

Содержание зимовника. В зимовнике всегда должна поддерживаться образцовая чистота. Стены и потолок зимовника, а также стеллажи нужно белить известью ежегодно. Верхний слой песка на полу зимовника, в котором могут накопляться мертвые пчелы, мусор и гнездиться разного рода вредители, необходимо каждый год обновлять или просеивать и прокаливать на солнце. В летнее время, когда зимовник пустует, его нужно просушивать. Для этого в солнечные дни открывают настежь двери и задвижки вентиляционных труб. В дождливую и пасмурную погоду зимовник, наоборот, следует закрывать.

К осени, а если в зимовнике сыро, то и весной (после выставки пчел), нужно устанавливать внутри его печку-времянку. обогревать пустое помещение в течение 2—3 дней и повторять такое просушивание 2—3 раза. Крыша зимовника не должна протекать, что обеспечивается своевременным ремонтом ее в летнюю, сухую погоду.

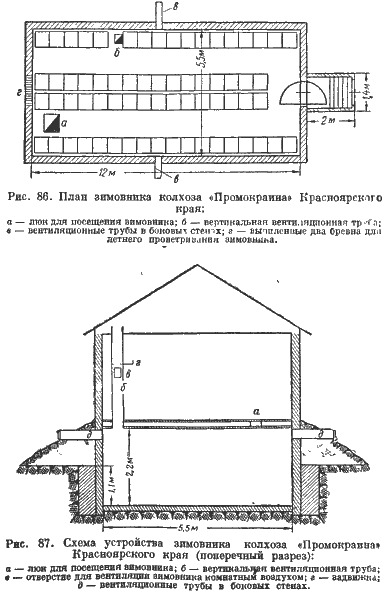
Зимовники с искусственным обогреванием. Зимовники, как правило, не отапливаются. Но на севере. где зимние морозы достигают 50° и больше, для поддержания нормальной температуры в полуподземных и особенно в надземных зимовниках пчеловоды нередко устраивают печи.Сооружение печей в самом зимовнике совершенно недопустимо; обычно печи устраивают в тамбурах без вывода зеркала печей внутрь зимовника. В этом случае тепло поступает в зимовник из тамбура после того, как печь протопится и истлеют угли, чтобы не допустить угара. Теплый воздух поступает из тамбура либо через дверь, ведущую в зимовник, либо через особые отдушины, прорубленные в стене около потолка.

В Сибири, на Урале и в других местностях с суровой зимой помещают пчел на зиму в нижний этаж двухэтажной постройки, верхний этаж которой является отапливаемым жилым помещением. На сыром грунте оба этажа делают надземными, а там, где возможно частичное углубление в землю, нижний этаж (собственно зимовник) делают полуподземным.

В качестве образца такой постройки можно привести зимовник известного пчеловода В. Ф. Шалагина. который работал на артельной пасеке в колхозе «Промокраина» Бирилюсского района Красноярского края. Дом тов. Шалагина, комбинированный с зимовником, состоит из жилого помещения, занимающего верхний этаж, и полуподвала-зимовника (рис. 86 и 87). Собственно зимовник, рассчитанный на 150 пчелиных семей, имеет 12м в длину, 5,5 м в ширину, 2,2 м в высоту и на 1,1 м углублен в землю. К зимовнику пристроен тамбур со ступенчатой лестницей. Снаружи надземная часть собственно зимовника засыпана землей в виде высокой завалинки, которая заканчивается несколько выше потолка зимовника, служащего одновременно полом жилой части строения.

Вентиляционное устройство зимовника состоит из трех труб. Две из них вытяжные (каждая с поперечным сечением 25х25 см), устроены в боковых стенах, обе открываются на уровне потолка. Их держат открытыми только весной, с наступлением тепла, когда требуется усиленная вентиляция, а также летом для просушки зимовника. Третья, постоянно действующая вентиляционная труба начинается у самого потолка зимовника, проходит через жилое помещение и оканчивается на чердаке. В этой трубе на высоте 1,5 м от пола жилого помещения имеется отверстие, закрываемое крышкой, а несколько выше отверстия — задвижка, при помощи которой регулируют просвет трубы. Если плотно задвинуть задвижку и тем самым перекрыть просвет трубы, а затем открыть отверстие в трубе, то температура воздуха в зимовнике несколько повысится за счет перемешивания воздуха в зимовнике и жилой комнате.

Осенью, когда ульи с пчелами бывают поставлены в зимовник, тов. Шалагин заполняет тамбур утеплительным материалом и наглухо заделывает наружный вход.

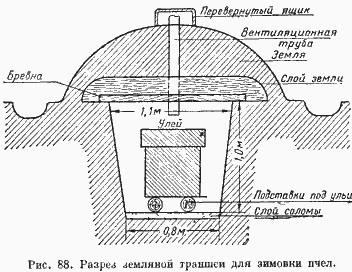


Для посещения зимовника он пользуется люком, какой обычно делают для прохода в подполье. Весной, когда приходится заботиться о понижении температуры в зимовнике, отверстие в трубе, проходящей через жилое помещение, плотно закрывают, одновременно пускают в действие приточные и вытяжные трубы, открывают внутренние двери тамбура, ведущие в зимовник, а когда это нужно, то и наружную дверь (на ночь).

Приспособление под зимовник хозяйственной постройки. Если зимовник еще не построен, приходится временно использовать для зимовки пчел какую-нибудь имеющуюся хозяйственную постройку. Для этой цели подыскивают хорошее, сухое подполье или приспосабливают нежилой дом, амбар и т. п. Выбранную для зимовника постройку тщательно утепляют путем возведения вокруг нее (до самого потолка) обшивки из теса, с промежутком между стенками до 0,5м. Междустенное пространство засыпают сухим утеплительным материалом. Потолок промазывают глиной и засыпают слоем сухой земли на 10 см. а поверх него утеплительный материал слоем в 1 м. Пол делают земляной с засыпкой песком на 10 см. Для вентилирования временного зимовника устраивают две трубы: вытяжную и приточную. Нижний кочеи вытяжной трубы делают на уровне потолка, а отверстие приточной трубы выводят у самого пола. Сечение обеих труб делают в соответствии с объемом зимовника, а для регулирования обмена воздуха устраивают в них задвижки. Подготовленное таким способом помещение оборудуют стеллажами в 2—3 яруса, а для утепления его пристраивают у входа тамбур.

Траншеи и ямы для зимовки пчел. Хорошие результаты дает зимовка пчел в траншеях. Этот способ можно рекомендовать колхозам, вкоторых зимовники еще не построены.

Траншеи и ямы можно копать только в сухом грунте на возвышенных местах, где исключена возможность выхода грунтовых вод или затопления ульев талыми водами. Траншеи роют глубиной 1 м и шириной вверху 1,1 м, внизу 0,8 м. В длину траншеи роют в зависимости от количества ульев из расчета 0,7 м на каждый. Если ульи в траншее предполагается установить в два ряда, то ширину ее удваивают. Ставить в одну траншею больше 25 ульев не рекомендуется; в случае надобности лучше сделать несколько отдельных траншей. Вырытую траншею хорошо просушивают, особенно но углам, для чего на дне ее сжигают солому или сухие ветки.



Дно траншеи засыпают песком или золой слоем в 3—5 см, а поверх кладут два бревна или другие подкладки для постановки ульев либо вбивают колышки высотой 10-15 см. Ульи устанавливают так, чтобы они находились посредине траншеи, примерно на одинаковом расстоянии от обеих стенок, и не прикасались один к другому.

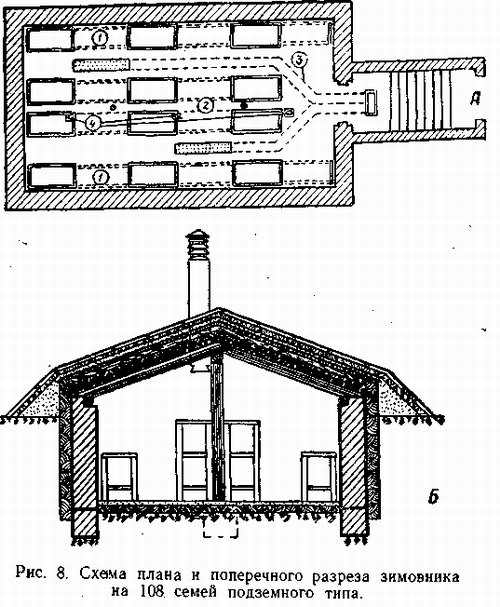
Когда ульи будут установлены, сверху траншеи накладывают бревна, на них доски, потом слой соломы толщиной 25—30 см и всё засыпают сверху сухой землей в виде холмика высотой до 50 см. Основание холма должно быть достаточно широким, чтобы из-под земли не было видно перекрытий (досок и бревен). Насыпанную землю выравнивают и утрамбовывают так, чтобы получились скаты для стока воды, и, кроме того, роют вокруг траншеи канаву 40 см шириной и 25 см глубиной.

Через каждые 8м по длине траншеи устраивают вентиляционные трубы с поперечным сечением 10х10 см так, чтобы основания труб находились ниже перекрытия, но не соприкасались с ульями, а верхние концы несколько возвышались над насыпью. Чтобы в трубы не затекала дождевая вода и не попадал снег, над каждым из них устанавливают защитный колпак. Вентиляционные трубы остаются открытыми всю зиму, и только во время морозов, когда температура падает ниже 15°, их временно прикрывают сверху. При установке ульев в траншею широко открывают все летки, как нижние, так и верхние, и одновременно вынимают боковые утепления. Вместо обычной толстой и теплой потолочной подушки на рамки поверх холстика кладут соломенный мат или тонкую подушку толщиной 2—3 см. В земляных траншеях температура держится в пределах 3—5° тепла, и лишнее утепление может принести только вред.

Ульи, поставленные в траншею осенью и засыпанные землей, остаются там до весны. Вечером, накануне выставки, траншею освобождают от земли, снимают перекрытия, а на другой день рано утром ульи выносят на волю и устанавливают на постоянные места. Небольшое число ульев можно убрать на зимовку в земляные ямы — по две семьи при глинистом грунте и по 3 — 4 семьи — в более рыхлом грунте. Ямы устраивают так же, как и траншеи, но глухие, без вентиляции. Как показал опыт, в таких ямах пчелы зимуют хорошо, так как сухой грунт в достаточной мере поглощает выделяемые пчелами углекислый газ и водяные пар

Типовые проекты зимовника

В 1960 году главным управлением строительства Министерства сельского хозяйства разработан типовой проект зимовника на 108 пчелиных семей в двух вариантах: подземном и полуподземном.  
Зимовник, показанный на рис, 8, предназначается для районов с температурой наружного воздуха 20°, 30° и 40° холода.

  
   
        Емкость зимовника рассчитана на 108 двенадцати-рамочных одностенных ульев с крышками.  Фундамент и стены возводятся из кирпича, бутового камня или бутобетона.  
   
       В подземном зимовнике применяется гидроизоляция стен из слоя мягкой глины толщиной 20 см, а в полуподземном в этих целях стены дважды обмазываются горячим битумом.

Для сохранения нормальной температуры в полуподземном зимовнике к его стенам, выступающим наружу, насыпается толстый слой земли.

Полы в зимовнике состоят из уплотненного слоя глины толщиной 10 см и насыпанного поверх него слоя просеянного песка такой же толщины. В тамбуре пол выстилается кирпичом (плашмя) по слою песка.  
      Новые зимовники, в отличие от прежних, не имеют потолка.  Несущими конструкциями покрытия Являются деревянные стропила, поверх которых укладываются жерди,  промазанные глиной.

В качестве термоизоляции используется камышит ручной прессовки или соломит. Затем идет слой глины, песка, сухой земли и слой дерна.Сечение вытяжных шахт принято, исходя из 7 см2 на одну пчелосемью, что соответствует двум шахтам сечением 200X200 см. Приток свежего воздуха в помещение зимовника осуществляется подпольным каналом сечением 200 X Х200 мм с забором воздуха из тамбура, для чего в полу тамбура предусматривается люк. Внутренние размеры зимовников: длина 7,9 м, ширина 4,4 м. На одну семью приходится 0,71 мз объема помещения. Зимовники имеют четыре ряда стеллажей: по одному вдоль стен и по два в центре Крайние стеллажи имеют по два яруса, центральные — по три. Пользуясь этими проектами, можно построить зимовник на 150—200 и больше пчелиных семей.

Зимовники

Зимовники (омшаники) — помещения, где содержатся пчелы в течение всего зимнего периода. Содержание пчелиных семей в зимовниках будет давать хорошие результаты лишь в помещениях, отвечающих необходимым зоотехническим требованиям. В неприспособленных для зимовки пчел помещениях наблюдается большая потеря пчелиных семей.

Зимовники строят в защищенном от ветра месте на сухом участке с небольшим склоном. Чаще всего вокруг зимовника выкапывают специальный кювет для стока паводковых вод и атмосферных осадков.

Залегающие под зимовником грунтовые воды должны при глинистой и суглинистой почве находиться не ближе 2 метров, при супесчаной — не менее 1 метра.

В зимовникне должны проникать солнечный свет, шум, грызуны, вызывающие беспокойство пчел.

На протяжении всей зимы в помещении должна поддерживаться стабильная температура: в областях с повышенной влажностью воздуха — около 3—4°С тепла, в районах с более сухой зимой — от О до +2°С, а относительная влажность воздуха должна колебаться в пределах 80—90%. Сырые помещения совершенно непригодны для зимовки в них пчел. Максимально допустимые колебания температуры воздуха — от -2 до +4°С. Резкие температурные колебания вызывают беспокойство пчел и повышенный расход запасов корма. А при повышенной влажности воздуха в отсыревающих ульях появляется плесень, закисает мед—основной зимний корм пчел, а разжиженный мед вызывает у пчел понос и может привести к заболеванию нозематозом. При пониженной влажности воздуха мед в сотах очень быстро кристаллизуется, пчелы начинают беспокоиться, испытывать жажду, что приводит к большому отходу пчелиных семей.

Строят зимовники трех типов (их конструкции зависят от рельефа местности, уровня залегания грунтовых вод, направления господствующих ветров и т. п.): надземные, полуподземные, подземные.

Надземные зимовники строят при неглубоком залегании грунтовых вод. Недостаток таких зимовников в том, что их стены полностью находятся над поверхностью почвы и зимой они сильно охлаждаются, а весной — перегреваются.

Подземные зимовники почти на всю высоту стен углубляются в землю. Они получили наибольшее распространение среди пчеловодов. Зимой в них поддерживается ровная температура, а весной температура воздуха поднимается медленно, что позволяет пчелам хорошо завершить зимовку. Стены зимовника не стоит обшивать деревом — оно быстро поражается грибком и выходит из строя. Стены, выложенные кирпичом или бутовым камнем, — долговечны и практичны.

Полуподземные зимовники заглублены в землю на половину высоты стен.

Зимовник обязательно оборудуют хорошо действующей вентиляцией, так как в течение всего зимнего периода пчелы выделяют тепло и влагу в виде водяных паров, которые оседают внутри улья.

Помещение зимовника оборудуют приточно-вы-тяжными трубами. Воздухообмен происходит за счет разности температур внутреннего и наружного воздуха. Чем больше эта разница, тем интенсивнее вентилируется помещение, поэтому при переохлаждении помещения используют задвижки на вентиляционных трубах, уменьшающие скорость движения воздуха.

Свежий воздух поступает в помещение по приточным трубам, проложенным между стеллажами под полом зимовника. Вытяжные трубы, через которые удаляется теплый воздух, прокладывают у потолка и выводят наружу под крышу.

Если же зимовник устроен в приспособленном помещении, с уже встроенной одной вентиляционной трубой, ее оставляют. Для усиления вентиляции на приточно-вытяжной трубе устанавливают дефлектор, а саму трубу выводят выше конька крыши. Часть трубы между потолком и крышей утепляют.

Следует знать, что чем больше пчелиных семей содержат в зимовнике, тем больше должен быть размер вентиляционных труб: на одну пчелиную семью приходится 6—8 см2 площади поперечного сечения труб. Отсюда видно, что в зимовнике на 150 пчелиных семей вентиляционные отверстия должны иметь общее сечение 900—1200 см2, а на 250 пчелиных семей — 1500—2000 см2. В любом случае сечение одной вентиляционной трубы не должно превышать 600 см2 (20x30 см). Зимовник, имеющий большую площадь, оборудуют несколькими вентиляционными трубами.

Сам же зимовник, независимо от типа, состоит из вентиляционной системы, стен, пола, чердачного перекрытия, крыши. Помещение оборудуют стеллажами для размещения на них ульев. В крупных зимовниках ульи, без использования стеллажей, устанавливают один на другой.

Стены зимовника делают из дерева, кирпича, бетона или бутобетона. Зимовник с деревянными стенами обычно строят из стоек, обшитых горбылем и досками. У надземных зимовников стены бревенчатые. Устанавливают стойки на специальном фундаменте или деревянных лежнях. Утепляют стены глиноорганической смесью, плотность которой 350 кг на 1 м3. Деревянные стены и потолок штукатурят глиной с соломенной резкой.

Кирпичные стены штукатурят известково-цементным раствором, а белят известью. Для зимовника с кирпичными или бутобетонными стенами делают бутобетонный фундамент.

Пол в зимовнике состоит из 30-сантиметрового слоя жирной глины и насыпанного на нее 10-сантиметрового слоя песка.

Чердачное перекрытие устраивают из пластин, уложенных под деревянными балками диаметром 180 мм, глиняной смазки 30-сантиметровой толщины, слоя песка с битым стеклом толщиной 5 см, утеплителя из глиноорганическои смеси и сухой земли толщиной слоя до 6 см. В чердачном помещении устраивают утепленный люк, который открывают в летнее время для дополнительной вентиляции и просушивания помещения.

Стропила крыши деревянные, наклонные. В качестве кровли применяют асбестоцементные волокнистые листы, уложенные по слою пергамина и сплошной обрешетки.

Дверь зимовника утепляют со стороны тамбура войлоком и обивают кровельным железом.

Строят зимовники по типовым и индивидуальным проектам. Размер зимовника по индивидуальному проекту определяют по количеству пчелиных семей и типу ульев. На одну пчелиную семью в од-ностенных ульях (кроме лежаков) приходится 0,5— 0,6 м3 помещения, в двустенных ульях и ульях-лежаках—0,7—0,9м3.

Ширина зимовника зависит от количества рядов и проходов между стеллажами. В четырехрядном помещении устанавливают стеллажи 55-сантиметровой ширины с шириной прохода между ними 90 см, между стенками зимовника и крайними стеллажами оставляют 10 см, а между центральными — 20 см. Ширина такого зимовника будет 4,4 м.

Высота помещения 2,5—3 м. Стеллажи устанавливают в три яруса, хотя в последнее время многие пчеловоды не размещают ульи с пчелами на стеллажах, а устанавливают их один на другой в несколько рядов, что во много раз увеличивает емкость зимовников и сокращает затраты на их строительство.

Длину зимовника определяет количество ульев, разделенное на число стеллажей. Результат покажет, сколько ульев можно разместить на одном стеллаже. Полученный результат умножают на 65 см, для того чтобы определить длину стеллажа (55 см — ширина улья, 10 см — расстояние между ульями, 55+10=65). При этом учитывают, что центральные стеллажи должны быть короче двух крайних на 1—1,5 м — это расстояние рассчитано на открывание двери зимовника внутрь помещения.

Из расчета на 200 пчелиных семей должно приходиться 12 стеллажей, по 17 ульев на каждый (200 ульев: 12 стеллажей), при этом на крайних стеллажах будет размещено по 18, а на центральных — 16 ульев. Всего в помещении разместится 204 улья (18x3x2+16x3x2), и длина боковых стеллажей соответственно будет равна 11,7 м (65 см х 18 ульев), центральных— 10,4 м (65 см х 16 ульев).

Объем зимовника, построенного по индивидуальному проекту, составит 128,7 м3: длина—11,7 м, ширина — 4,4 м и высота 2,5 м. Для 200 пчелиных семей, содержащихся в одностенных ульях, требуется 100—120 м3 объема помещения, что почти соответствует требуемым параметрам.

Зимовник на 150 пчелиных семей

Зимовник (типовой проект №808-5-3) подходит для строительства в районах с расчетной зимней температурой от -30°С до -40°С, снеговой нагрузкой до 150 кг/м3 и рассчитан на содержание в нем пчел до 240 дней.

Здание зимовника одноэтажное, прямоугольной формы, с чердачным помещением.

Пчел в зимовнике размещают на расставленных в четыре ряда стеллажах в три яруса.

Этот тип зимовника предусматривает возможность строительства стен как из древесины, так и из кирпича. В случае установки деревянных стен между стеной и землей засыпают утепление из гли-ноорганической смеси. Вокруг зимовника устраивают глиняный замок с обязательной обваловкой грунтом.

Вентилируется помещение через подпольные каналы сечением 0,2x0,2 м, регулируемые специальными задвижками. Вытяжки располагают на высоте 45 см от пола, их утепленные шахты изготавливают из досок.

Параметры зимовника: длина—12 м, ширина— 6 м, высота (от пола до потолка)—3 м; тамбура: длина—6,6 м, ширина— 1,5 м. Размещают тамбур в центре правой половины помещения.

Характеристики основных показателей зимовника на 150 пчелиных семей даны в таблицах 1,2,3.

Таблица 1

Характеристика основных показателей зимовника на 150 пчелиных семей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип зимовника | Материалстен)) | полезная | | | основногоназначения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Надземный | 568,7 | 3,8 | 79,0 | дерево кирпич | 376,3  448,9 | 85,4  77,9 | дерево   кирпич | 124,6 103,4 | 74,8  69,2 |

Таблица 2

Расход основных материалов и затраты труда на строительство зимовника на 150 пчелиных семей

|  |  |
| --- | --- |
| Материалы и затраты труда | полуподземный |
| Стены  из кирпича) | | | | 21,9 | — | 54,2 |
| Асбестоцементныелисты (м2 | 194,2 |  |  |  |  |  |  |
| Стены  из дерева) | | | | 9,0 | 61,2) | 187,8 | 262,8 | Расход тепла (ккал/ч) | | | Приток тепла (ккал/ч) | | | подогрев при­точного воздуха | всего | из грунта |
| Надземный | 789 | 1138 | 82 | -6 | дерево кирпич | 1237  1318 | 232  294 | 1282  1344 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Полупод­земный | дерево кирпич | 417  349 | 1050 1050 | 1277 1358 | +31  +39 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание. Для подземных, надземных и кирпичных полуподземных зимовников баланс тепла рассчитан с учетом пятикратного, а для деревянных полуподземных— с учетом шестикратного воздухообмена.

Зимовник на 250 пчелиных семей

Зимовник (типовой проект № 808-5-4) рассчитан на строительство в климатических условиях с температурой воздуха до -40°С и снеговой нагрузкой до 150 кг/м3, на содержание в нем пчел до 210 дней.

Зимовник одноэтажный прямоугольной формы, с чердачным помещением. Строят его на сухом не-просадочном грунте с обязательным устройством гидроизоляции из цементного раствора толщиной 25 мм. Если зимовник строят из дерева, то применяют горбыль и доски толщиной 25 мм. В качестве утеплителя используют глиноорганическую смесь. Возможна укладка стен из кирпича. В полу зимовника расположено три канала приточной вентиляции сечением 20x20 см, по которым поступает свежий воздух из тамбура. Теплый воздух удаляется из помещения через две вытяжные утепленные шахты, сечением 20x20 см. Заборные отверстия располагают на высоте 45 см от пола и закрывают металлической сеткой, препятствующей попаданию в помещение грызунов. Приток воздуха регулируется задвижками, с учетом скорости движения воздуха в них (0,3—0,4 м/с).

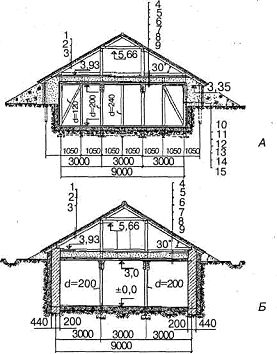


Рис. 20.

А — поперечный разрез полуподземного зимовника

на 250 пчелиных семей (стены из дерева); Б — поперечный разрез подземного зимовника

на 250 пчелиных семей (стены из кирпича); 1 — асбоцементные волнистые листы; 2 — обрешетка через 500 мм; 3 — стропильная нога; 4 — слой сухой

земли; 5 и 13 — слой глиноорганической смеси;

6 — песок с битым стеклом; 7 — глиняная штукатурка;

8, 9, 10 — обваловка из грунта; 12 — пластины;

14 — обшивка из досок

На стеллажах в шесть рядов устанавливаются улья в три яруса. Оставляют боковые проходы между стеллажами 0,95 м, для центрального— 1 м.

Типовой проект этого зимовника предусматривает строительство всех трех типов: надземного, полуподземного, подземного. Параметры помещения: длина —12м, ширина — 9 м, высота — 3 м; тамбура: длина — 4 м, ширина — 1,3 м.

Подпорные стойки диаметром 20 см установлены через каждые 1,5 м, стойки центрального ряда имеют диаметр 24 см.

В подземном или полуподземном зимовнике отстраивают лестницу, ведущую из тамбура в основное помещение.

Характеристики основных показателей зимовника на 250 пчелиных семей даны в таблицах 4,5,6.

Таблица 4

Характеристика основных показателей зимовника на 250 пчелиных семей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип зимовника | Материал стен | Площадь (м2 | | | | полезная | | |
| подсобная | основногоназначения | всего |  |  |  |  |
| Надземный | 641,3 | 2,7 | 114,3 | дерево кирпич | 128,5 147,1 | 110,5 103,2 |
| Полуподземный | 557,0 535,0 | 6,2 5,3 | 110,5 103,2 |  |  |  |  |  |

Таблица 5

Расход основных материалов и затраты труда

на строительство зимовника на 250 пчелиных семей

|  |
| --- |
| Материалы и затраты труда |
| подземный | надземный |
| Дерево (м3 | 8,0 |  |
| Кирпич (тыс. штук) | 62,5 | —) | 252,1 | — |
| Дерево (м3 | 26,1 |  |  |  |
| Асбестоцементныелисты (м2 | 346 |  |  |  |

Таблица 6

Баланс тепла в зимовнике на 250 пчелиных семей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип зимовника | Мате­риал стен | Баланс тепла (1 ккал/ч) | от пчел | всего | дерево | 520 | 1750 | 1776 |
| Подземный | 728  728 | 2010  2084 | 336  386 | 2085  2136 |  |
| Полупод­земный | дерево кирпич | 1227  1356 | 1955  2084 | 1750 1750 | 2090 2136 |  |  |  |

Зимовники - помещения для зимнего содержания пчелиных семей в мест­ности с холодным климатом, где зимовка пчел продолжается 5-7 месяцев. Располагают зимовники в защищенном от ветра месте иа сухом участке с небольшим склоном, способствующим стоку атмосферных осадков и павод­ковых вод. Обычно вокруг зимовника выкапывают специальный кювет для их стока. Уровень грунтовых вод должен находиться от пола зимовника не ближе 1 м. Помещение, где зимой содержат пчел, делают недоступным для грызунов, непроницаемым для дневного света и посторонних шумов, беспо­коящих пчел.  
   **Требования, предъявляемые к зимовнику.** В помещении зимовника темпе­ратура и влажность воздуха сохраняются на постоянном уровне. Оптималь­ная температура воздуха внутри зимовника 0-2°С, допустимые колебания от -2° до +4°С. При более высокой температуре пчелы сильно беспокоятся, что отрицательно сказывается на их зимовке. Резкие колебания температуры вызывают повышенный расход кормов пчелами, переполнение их кишечника каловыми массами и возникновение поноса.  
   Относительная влажность воздуха в зимовнике 75-85%. При более вы­сокой влажности мед, находящийся в ульях, впитывает влагу и может за­киснуть. При поедании разжиженного меда у пчел возникает понос, они мо­гут заболеть нозематозом, сильно слабеют. Ульи отсыревают, на их внут­ренних стенках, а также на стенках и потолке зимовника появляется пле­сень. При пониженной влажности воздуха мед в оотах быстро кристаллизу­ется, пчелы испытывают жажду, беспокоятся, в улье скапливается много подмора.  
   **Размер зимовника.** В тех случаях, когда зимовник строят по индивиду­альному проекту,   размер его определяют по количеству   пчелиных   семей, для которых он предназначен, и по типу ульев. Для одной пчелиной семьи в одностеииых ульях (за исключением лежаков) требуется 0,5-0,6 м3 поме­щения, для пчел в двустенных ульях и ульях-лежаках - 0,7-0,9 мЗ,  
   Ширину зимовника устанавливают в зависимости от количества рядов и проходов между стеллажами. Для четырехрядного помещения приняты: ши­рина стеллажа 55 см, ширина прохода между стеллажами 90 см, расстояние между стенами зимовника и крайними стеллажами 10 см и между цент­ральными стеллажами 20 см. Ширина такого зимовника составит 4,4 м (10+55+90+55+20+55+90+95+10).  
   Высота зимовника 2,5-3 м (от пола до потолка). Стеллажи обычно уста­навливают в 3 яруса. Для увеличения количества размещаемых в зимовнике пчелиных семей стеллажи часто снимают, а ульи устанавливают один на другой.  
   Для определения длины зимовника число ульев, иа которое рассчитай зимовник, построенный по индивидуальному проекту, делят на число стел­лажей. Полученный результат показывает, сколько ульев молено размес­тить иа одном стеллаже. Умножив полученный результат на 65 (55 см - ши­рина улья и 10 см - расстояние между ульями), находят длину стеллажа. Одновременно учитывают, что центральные стеллажи должны быть короче боковых на 1-1,5 м (нужна свободная площадь для открывания двери зи­мовника внутрь помещения).  
   Если зимовник рассчитан иа 200 пчелиных семей, то иа каждом стелла­же должно быть размещено в. среднем по 17 ульев (200 ульев: 12 стелла­жей), причем на крайних стеллажах будет размещено по 18, а на централь­ных- по 16 ульев. Всего в зимовнике поместится 204 улья (18х3х2+16хЗх2). Длина боковых стеллажей будет равна 11,7 м (65 смХ18 ульев), длина центральных стеллажей 10,4 м (65 см х16 ульев).  
   При длине 11,7 м, ширине 4,4 м и высоте 2,5 м объем зимовника со­ставит 128,7 мЗ. Для 200 пчелиных семей, содержащихся в одностенных уль­ях, объем помещения должен составлять 100-120 м3, следовательно, пара­метры зимовника близки к требуемым.  
   **Вентиляция зимовника.** Во время зимовки пчелы выделяют тепло и вла­гу в виде водяных паров, которые оседают внутри улья, на степах и потолке зимовника. Чтобы отрегулировать температуру и влажность воздуха в поме­щении, зимовник следует оборудовать хорошо действующей вентиляцией. Чем больше пчелиных семей содержат в зимовнике, тем больше должен быть размер вентиляционных отверстий или люков.  
   Устройство вентиляции зимовника должно обеспечивать необходимый воздухообмен в помещении за счет движения воздуха через приточно-вы-тяжные трубы. Это движение вызывается разностью в плотности теплого воздуха внутри помещения и холодного воздуха снаружи зимовника. Чем больше разность в температуре внутреннего и наружного воздуха, тем ин­тенсивнее его движение по трубам приточио-вытяжной вентиляции. При вен­тиляции помещения, вызывающей его сильное охлаждение, скорость движе­ния воздуха уменьшают при помощи задвижек иа вентиляционных трубах.  
   Свежий воздух поступает в помещение по приточным трубам, проложен­ным под полом зимовника между стеллажами. Теплый воздух, содержащий большое количество водяных паров, удаляется из помещения через вытяжные трубы, которые берут начало у потолка и выводятся наружу под крышей зимовника.  
   Если для зимовника используют приспособленное помещение, то часто устраивают вентиляцию, состоящую из одной трубы, через которую одно­временно в помещение поступает холодный свежий воздух и удаляется теп­лый воздух, насыщенный водяными парами. Для усиления вентиляции иа приточню-вытяжной вентиляции устраивают дефлектор, а саму трубу выво­дят ниже конька крыши. Наружную часть вытяжной трубы, размещенную между потолком и крышей, утепляют.  
   При определении сечения приточной и вытяжной труб учитывают, что для одной пчелиной семьи необходимо 6-8 см2 площади поперечного сече­ния труб. Следовательно, в зимовнике на 150 пчелиных семей вентиляцион­ные отверстия должны иметь общее сечение 900-1200 см2, в зимовнике на 250 пчелиных семей - 1500-2000 см2 и т. д. Сечение одной вентиляционной трубы ие должно превышать 20X30 см2 (600 см2). При необходимости иметь большую вентиляционную площадь в зимовнике устраивают несколько вен­тиляционных труб.  
   **Уход за зимовником.** После выставки пчел на точок помещение зимов­ника тщательно просушивают, чтобы удалить появившуюся там зимой сы­рость. Чаще всего отсыревают углы здания, верхняя часть стен и потолок.  
   С весны в помещении зимовника полностью открывают все двери, люки и вентиляционные отверстия. Если зимой промерзли стены здания, то летом их дополнительно утепляют, осматривают потолок, Крышу и при необходи­мости чинят.  
   Перелопачивают для просушки верхний слой песка и а полу зимовника, предварительно собрав весь сор и упавших на пол мертвых пчел. Иногда песок выносят из помещения и просушивают на солнце. После окончания просушки зимовника ремонтируют стеллажи и устраняют другие дефекты. Затем помещение дезинфицируют: потолок и стеллажи белят известью, зимов­ник окуривают серой (20 г на 1 м3 объема помещения). При сжигании серы вентиляционные отверстия, двери и люки в помещении закрывают и откры­вают через несколько часов. При появлении в зимовнике сырости зимой в по­мещение вносят поваренную соль и негашеную известь, которые хорошо впитывают влагу. Через несколько дней влажную соль и известь заменяют новой партией.   
   При окуривании зимовника серой необходимо тщательно со­блюдать правила техники безопасности.  
   **Тип зимовника.** В зависимости от рельефа местности, уровня залегания грунтовых вод, направления господствующих ветров и других условий зи­мовники строят трех типов: надземные, полуподземные и подземные.  
   Надземные зимовники устраивают при неглубоком- залегании грунтовых вод. Стены таких зимовников полностью находятся над поверхностью почвы. Их недостаток заключается в том, что они сильно охлаждаются зимой и пе­регреваются весной.  
   Подземные зимовники - самые распространенные. Они углублены в зем­лю на всю высоту стен. Зимой в них поддерживается ровная температура воздуха, а весной сохраняется пониженная температура, необходимая для ус­пешного завершения зимовки пчел. Стены зимовника выкладывают из кирпи­ча или бутового камня. Деревянные стены быстро поражаются грибком и значительно раньше выходят из строя.  
   Полуподземные зимовники на половину высоты стен заглублены в землю. Их обычно устраивают на склоне горы или холма.  
   **Устройство зимовника.** Независимо от типа зимовник состоит из стен, пола, потолка (чердачного перекрытия), крыши, вентиляционных труб или люкюв. Внутри зимовника устраивают стеллажи для ульев. В крупных зимов­никах стеллажей не делают, а ульи устанавливают один на другой.  
   Стены зимовника делают из дерева, кирпича, бетона   или   бутобетона. Деревянные стены обычно состоят из стоек, обшитых в зависимости от типа и размера зимовника горбылем и досками. Стены надземных зимовников бревенчатые. Стойки устанавливают на деревянных лежнях или специальном фундаменте. Утепляют стены глиноорганической смесью (350 кг на 1 м3).  
   Для стен зимовника применяют кирпич марки М-75 с цементным рас­твором. Стены штукатурят известково-цементным раствором. Поверх штука­турки стены белят известью. Фундамент для зимовника, имеющего кирпич­ные или бутобетонные стены, делают из бутобетона.  
   Пол зимовника двухслойный: внизу слой жирной глины толщиной 300 мм, сверху сухой песок слоем 100 мм. Дверь зимовника со стороны тамбура утепляют волоком и обивают кровельным железом.  
   Чердачное перекрытие состоит из нескольких слоев. По деревянным бал­кам укладывают накат из пластин диаметром 180 мм, затем кладут глиня­ную смазку толщиной 30 мм, песок с битым стеклом (толщина слоя 50 мм), утеплитель из глиноорганической смеси и сухую землю (толщина слоя до 60 мм). Для дополнительной вентиляции помещения в летнее время в чердач­ном перекрытии устраивают утепленный люк. Стропила крыши деревянные, наклонные. Крыша из асбестоцементных волокнистых листов, которые укла­дывают по слою пергамина и сплошной обрешетке.  
   **Зимовник на 150 пчелиных семей.** Зимовник (типовой проект № 808-5-3, разработай Сибирским государственным проектным институтом -по проекти­рованию сельскохозяйственного строительства - Сибгипросельхозстрой) рас­считан иа зимнюю температуру до - 40 °С и снеговую нагрузку до 150 кг/м3. Продолжительность содержания пчел в помещении до 240 дней.  
   Располагают зимовник на пасеке или в центре территории, занимаемой иесколькми точками. Пчел в помещении размещают на стеллаж в три яруса и четыре ряда: Здание зимовника имеет прямоугольную форму, одноэтажное, с чердачным помещением. Предусмотрена возможность строительства стен зимовника как из кирпича, так и из дерева. В последнем случае между стеной и землей засыпают утепление из глиноорганической смеси. Вокруг зимовника устраивают глиняный замок с обязательной обвалкой грунтом.  
   Свежий воздух поступает в помещение через подпольные каналы сече­нием 0,2x0,2 м. Приток воздуха регулируют специальными задвижками. От­верстия для забора воздуха расположены иа высоте 45 см от пола. Для вытяжки воздуха служат утепленные шахты, изготовленные из досок. Длина зимовника 12 м, ширина 6 м, высота от пола до потолка 3 м, Тамбур зимов­ника имеет длину 6,6 м и ширину 1,5 м. Устанавливают тамбур в центре правой половины помещения.  
   **Зимовник на 250 пчелиных семей.** Типовой проект (№ 808-5-4, разрабо­тан Сибгипросельхозом) предусматривает строительство помещения для зи­мовки пчел в климатических условиях с температурой воздуха до - 40 °С и «снеговой нагрузкой до 150 кг/м2. Строят его в центре территории, занимае­мой несколькими пасеками, или иа территории одной пасеки. ГГродолжитель-йость содержания пчел в зимовнике до 210 дней.  
   Помещение одноэтажное, прямоугольной формы, с чердаком. Строить его можно в местах с сухим цепросадочным грунтом и обязательным уст­ройством гидроизоляции из цементного раствора толщиной 25 мм. При строи­тельстве зимовника из дерева применяют горбыль, а также доски толщиной 25 мм. В качестве утепляющей засыпки используют глинооргаиическую смесь. Предусмотрена возможность укладки кирпичных стен.  
   Приточная вентиляция помещения естественная, воздух поступает через каналы, размещенные под полом и имеющие сечение 20x20 см. Заборные от­верстия расположены на высоте 45 см от пола и закрыты металлической сеткой, препятствующей проникновению мышей в зимовник. Для забора воз­духа в тамбуре установлены специальные тумбочки. Приток воздуха регу­лируют задвижками. Удаляется воздух через утепленные шахты с расчетом скорости движения воздуха в них 0,3-0,4 м в 1 с. Сечение вытяжных шахт 20X20 см. Ульи в помещении устанавливают на стеллажах в 3 яруса и 6 рядов. Боковые проходы между стеллажами 0,95 м, а центральный - 1 м.  
   Типовой проект предусматривает строительство зимовника всех типов: надземного, полуподземного и подземного.  
   Длина помещения для хранения пчел 12 м, ширина 9 м, высота 3 м, Тамбур снабжен двумя дверями. Длина тамбура внутри 4 м, ширина 1,3 м. Подпорные стойки установлены по длине и ширине помещения через каждые 1,5 м, диаметр этих стоек 20 см. Стойки центрального ряда имеют диаметр 24 см. При подземном и полуподземном варианте зимовника в тамбуре уст­раивают лестницу для прохода в основное помещение.  
   Характеристика основных показателей зимовника иа 250 пчелиных семей, расход основных материалов и затраты труда иа его строительство указаны в таблицах 23, 24, баланс тепла i- в таблице 25.  
   **Зимовник на 500 пчелиных семей.** Типовой проект (№ 808-5-6, разработан Сибгипросельхозстроем) предусматривает строительство зимовника в районах с температурой воздуха до -30-40 °С, снеговой нагрузкой до 150 кг/м2, за исключением районов вечной мерзлоты. Зимовник рассчитан на постановку в него пчел с нескольких пасек. На пасеках со звеньевой системой обслужи­вания пчелиных семей зимовник размещают иа центральной усадьбе звена, где, кроме него, расположены и другие постройки: помещения для хранения сотов, меда, переработки воскового сырья, столярная мастерская и др. Про­должительность содержания пчел в зимовнике данного типа до 200 дней.  
   Помещение разделено на две секции, в которых могут быть размещены 303 и 216 пчелиных семей. Между секциями установлены деревянные пере­городки с дверными проемами, закрывающимися на зимний период. Для транспортировки ульев предусмотрена подвесная дорога.  
   Зимовник одноэтажный, прямоугольной формы. В торцах здания распо­ложены тамбуры. Чердачное помещение служит для хранения пчеловодного инвентаря. Строить зимовник во всех трех вариантах молено из кирпича или дерева.  
   Вентиляция зимовника осуществляется через приточные каналы и вы­тяжные шахты с утепленными клапанами. Отверстия шахт прикрыты дере­вянными решетками, а отверстия подпольных приточных каналов - желез­ными решетками. Электроэнергией снабжается от низковольтной линии на­пряжением 380/220 В. Электропроводка вводится в здание через трубостойки. На вводах установлены понизительные трансформаторы с однополосными выключателями. Для освещения зимовника используют лампы мощностью 25 Вт. Ульн в зимовнике устанавливают на стеллажах и настилах в 3 яруса летками в направлении проходов. В каждой секции зимовника 8 рядов стел­лажей.  
   Внутренние размеры помещения, м: длина 21, ширина 12, высота 2,6. Размер первой секция, м: длина 12, ширина 12, высота 2,6; второй соответ­ственно 12,9, 2,6. Размеры тамбуров в обеих секциях одинаковые, длина их 8,1 м, ширина 1,4 м.  
   Перемычки и стропила деревянные, перемычки брусчатые, а стропила из круглого леса. Внутри помещения все деревянные части штукатурят глиной с соломенной резкой. Деревянные стены, которые соприкасаются с грунтом, защищены от гниения глиняной пастой на кремнефтористом натрии и ооде и изолированы слоем жирной глины.  
   **Зимовник на 800 пчелиных семей** (типовой проект № 808-5-7, разработай Сибгипросельхозстроем) строят в специализированных пчеловодческих хо­зяйствах, а также в колхозах и совхозах, имеющих крупные пчеловодческие фермы. Обычно в таком зимовнике содержат пчел одной бригады или фермы. Поэтому его строят иа центральной усадьбе, куда в конце пчеловодного се­зона свозят вое пчелиные семьи.  
   Типовым проектом предусмотрено строительство подземных, полупод-земиых и надземных зимовников на 800 пчелиных семей из дерева и кир­пича в зонах, где температура воздуха зимой понижается до -30-40 °С. По своему устройству эти зимовники аналогичны зимовникам на 500 пчелиных семей (типовой проект № 808-5-6),, но их помещение разделено иа 4 секции, каждая из которых вмещает до 204 ульев. Перегородки между секциями деревянные, с дверными проемами. Для перевозки ульев в зимовник и их транспортировки из помещения зимовник оборудован подвесной дорогой. Внутренние размеры здания 30х12х2,6 м, секции 6х15х2,6 м.  
   Конструкция зимовника ие предусматривает устройства специального отопления. Температура воздуха внутри помещения поддерживается за счет энергии, выделяемой пчелами и грунтом. Преимущество этого зимовника по сравнению с зимовниками других типов заключается в том, что на его соору­жение в расчете на пчелиную семью затрачивается значительно меньше средств.

**Тема 6.3. Ульи**

# Естественные и искусственные жилища пчел и их свойства применительно к зимовке

Для жизни пчелиной семьи чрезвычайно большое значение имеет пчелиное жилище, которое должно соответствовать немалому количеству специфических требований, предъявляемых к нему семьей.

Что же касается пчеловода, то результаты его труда будут зависеть не только от знаний и умений, но и от того, настолько правильно и качественно спроектировано и изготовлено жилище для пчел — улей. В этой главе мы подробно рассмотрим все, что касается естественных и искусственных жилищ пчел.

Для однозначного понимания предмета наших исследований дадим определения для тех пчелиных жилищ, о которых будет идти речь дальше.

Дупло — замкнутая полость с отверстием в стволе живого дерева, образовавшаяся естественным образом вследствие разрушения древесины ядра из-за его гниения.

Борть — искусственное дупло в живом дереве, изготовленное человеком, использующееся для заселения пчелами при бортевом пчеловодстве.

Колода — простейший неразборный безрамочный улей, изготовленный из цельного толстого куска сухого дерева длиной до 1,5 м.

Улей — искусственное жилище пчел, изготовленное человеком из соотвехствующего материала (доска, камыш, пластмасса и др.), в котором пчелы строят свое гнездо на вынимающихся рамках.

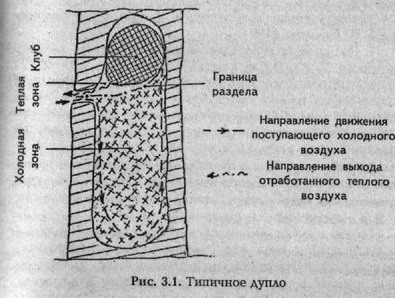
Поскольку естественным первичным жилищем пчел было дупло, то и начнем с его рассмотрения.

► Дупло как жилище пчел

У многих пчеловодов давно стало аксиомой утверждение о том, что оптимальным жилищем для пчел является дупло. Упоминание об этом довольно часто встречается в литературе, однако мне неизвестен источник, где бы проводился системный анализ всех факторов, определяющих привлекательность дупла в качестве жилища для пчел. Давайте попытаемся провести такой анализ.

♦ Общие сведения о дупле

Как следует из данного выше определения, дупло представляет собой полость в стволе живого дерева, образовавшуюся в результате разрушения (гниения) древесины ядра.

Процесс гниения древесины — это биологическое разложение древесины дереворазрушающими грибами. 

Гниение древесины происходит с определенной скоростью от места заражения (механического повреждения, выпавшего сучка и т.д.) как вниз, так и вверх ствола и может достигать нескольких десятков сантиметров в год (Лесная энциклопедия, 1986). Полость дупла образуется в растущем живом дереве в результате ядровой гнили на последней ее стадии, когда происходит полное разрушение древесины ядра с постепенным формированием замкнутой полости. Однако после начала образования полости процесс гниения древесины ядра продолжается как в вертикальном направлении, что увеличивает высоту дупла, так и в горизонтальном, что увеличивает диаметр полости дупла.

В полностью сформировавшемся дупле гниение древесины ядра в вертикальном направлении прекращается при достижении полостью дупла корней. Гниение вверх может продолжаться и после заселения дупла пчелами, однако прополисование свода дупла и закрепление его восковыми сотами, видимо, предотвращает дальнейшее обрушение выгнивающей вверх древесины.

Что же касается гниения древесины ядра в горизонтальной плоскости, то этот процесс приостанавливается только после того, как в данном месте ядро дерева полностью разрушится и полость дупла дойдет до заболони. Древесина заболони устойчива к воздействию дереворазрушающих грибов, вызывающих ядровую гниль, и поэтому не гниет. Часть пораженной, но не полностью разрушенной (ситовой) древесины ядра, примыкающей непосредственно к заболони, образует своеобразный переходной слой небольшой толщины. Ситовая древесина внутренней полости дупла на протяжении длительного времени сохраняет свою цельность, чему может способствовать ее умеренное прополисование после заселения дупла пчелами.

Если учесть все сказанное, то можно создать обобщенную модель типичного дупла (рис. 3.1).

Следует сказать со всей определенностью, что эта модель так же похожа на реальное дупло, как схематическое изображение человека на детских рисунках («ножки, ручки, огуречик, вот и вышел человечек») на фотографию конкретного человека. Это связано прежде всего с тем, что в природе двух одинаковых дупел, как и двух одинаковых людей, практически не бывает. Об этом более подробно мы будем вести речь дальше. Однако при помощи схематического изображения человека вполне возможно показать, как он ходит, бегает, прыгает и вообще — как он живет. Точно так же предлагаемая модель дупла вполне подходит для того, чтобы пояснить, как «живет» типичное дупло вместе с семьей пчел, разместившейся в его гостеприимной полости.

Каждой семье пчел пчеловод предоставляет деревянный ящик — улей (см. рис. 5). В передней стенке улья имеется щель — леток, через который пчелы выходят и входят. Раньше пчеловоды использовали вместо деревянных ящиков соломенные корзины (сапетки), которые и теперь еще употребляются в некоторых местах (рис. 2).



Рис. 2. Корзиночные ульи на одном из крестьянских домов в Верхней Баварии. (Фото д-ра Вольгемута).

Читатель может спросить: где жили пчелы до того, как человек превратил их в домашних животных? Хотя пчеловодство очень древнее занятие — египтяне разводили пчел еще 5000 лет назад, о чем мы знаем по изображениям, сохранившимся в храмах и гробницах фараонов, — сами пчелы гораздо древнее, и до тех пор, пока человек не взял на себя заботу о них, они жили в диком состоянии.  
Нередко случается, что семья пчел улетает от пчеловода и поселяется в лесу, в дупле дерева. Это и есть первобытное жилище пчел, а так как в прежние времена дуплистых деревьев было больше, чем теперь в наших современных культурных лесах, то пчелы не испытывали недостатка в жилищах.  
Дерево, как, впрочем, и сапетка или улей, служит только внешней защитой пчелиного жилья; внутренность «дома» пчелы сооружают для себя сами, строя из воска соты (рис. 3).  
Некоторые пчеловоды используют под жилище пчел деревянную колоду, которая представляет собой не что иное, как кусок дерева с дуплом (рис. 4). Ульи этого типа стоят ближе всего к первобытному жилищу пчел. Внутри сапеток также образуется похожее на дупло защищенное пространство; преимущество их в том, что их легче и удобнее перемещать.

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.sivatherium.narod.ru/library/Frisch/glava_02/pic_003.jpg | http://www.sivatherium.narod.ru/library/Frisch/glava_02/pic_004.jpg |
| Рис. 3. Корзиночный улей, повернутый так, что видны расположенные внутри соты. (Фото проф. Цандера.) | Рис. 4. Обрубок дерева с дуплом внутри (колода) тоже может быть жилищем пчел. (Фото д-ра Вольгемута.) |

|  |
| --- |
|  |

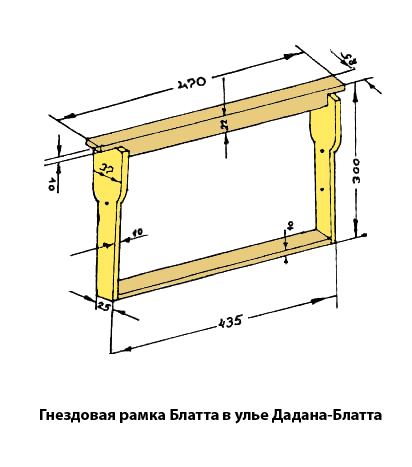
Однако внутренность всех этих старых пчелиных жилищ малодоступна для пчеловода, и он не может вмешаться в жизнь пчел. Вот почему, когда в середине прошлого столетия\* решили дать пчелам в качестве жилища деревянный ящик со съемной задней стенкой и подвесить внутри несколько деревянных рамок, в которых пчелы могут построить соты (рис. 5), это был большой прогресс в пчеловодстве. Теперь каждый отдельный сот можно вынуть вместе с рамкой из улья, осмотреть его, в случае надобности исправить, а затем снова поставить в улей. Можно также выбрать отдельные заполненные медом соты и заменить их пустыми, не слишком беспокоя при этом семью, тогда как при старой системе для изъятия меда приходилось разрушать постройки, а часто и уничтожать всю семью. Поэтому ульи с подвижными сотами получили широкое распространение.

Форма и размеры рамки

При всей простоте конструкции ульевой рамки (соединенные в виде рамки 4 деревянные планки) от ее размеров и качества изготовления во многом будет зависеть не только продуктивность всей пасеки, но и удобство обслуживания ульев, а также возможность промышленного изготовления рамок и ульев, которое, как известно, невозможно без стандартизации.  
Идея унификации основных размеров ульев и рамок к ним появилась вскоре после изобретения П.И. Прокоповичем рамочного улья. Однако эта идея была воплощена в жизнь только в 1918 г. на съезде пчеловодов в Киеве. Вот что по этому поводу писал участник съезда и известный пчеловод В.Ю. Шимановский: «Во имя: давно желанного объединения пчеловодов; удешевления ульев, изготовляемых по определенным образцам на больших фабриках; быстроты обращения капиталов, вложенных в фабрики; легкости покупок и продажи пасек; своевременной доставки заказов и во имя других удобств, — принятых конструкций и размеров следует держаться и распространять всякому интеллигентному пчеловоду, желающему добра себе и другим» (Шимановский В.Ю., 1996).   
И еще: «Утвержденные ульи и рамки имеют не только будущность, но и большое прошлое, они есть результат как бы мировой пчеловодной мысли, мирового опыта». Эти пророческие слова В.Ю. Шимановского сбылись, и к нашему времени основные стандарты Киевского съезда пчеловодов практически не претерпели изменений.  
В настоящее время наиболее широко используются все четыре стандарта ульевых рамок, принятых еще в 1918 г.:

* рамка Дадана—Блатта, внешний размер 435x300 мм,
* Лангстрота—Рута, размер 435x230 мм,
* магазинная полурамка, размер 435x145 мм,
* украинская рамка, размер 300x435 мм.

При указании внешнего размера рамки первая цифра означает ее горизонтальный размер, а вторая — вертикальный.



Под эти стандартные размеры рамок промышленность выпускает стандартные листы вощины из такого расчета, чтобы вощина ставилась в рамки без дополнительной подрезки. В настоящее время выпускаются три типоразмера вощины: для рамок Дадана — Блатта и украинской, для рамок Лангстрота — Рута и магазинной полурамки.

Существует множество конструкций рамок, способов их скрепления, вариантов натягивания проволоки и закрепления вощины. Однако внешние размеры любой рамки ограничиваются внутренними размерами стандартного улья соответствующего типа, а внутренние размеры рамки связаны с размерами стандартного листа вощины. По этим причинам составляющие элементы рамки (планки) должны тоже иметь вполне определенные размеры. Кроме того, на размеры рамки оказывают влияние и биологические особенности пчелы. Так, например, ширина верхнего бруска и боковых планок в 25 мм определяется тем, что в естественных условиях пчелы строят соты именно такой толщины.

Длина верхнего бруска любой стандартной рамки должна быть равна 470 мм. Если этот размер окажется более указанного значения, то такая рамка не будет входить в корпус заводского улья и ее нельзя будет поставить в любой другой улей со стандартными размерами. Допускается уменьшение этого размера, но не более чем на 1—2 мм.

На практике толщину верхнего бруска пчеловоды выбирают в широких пределах: от 10 до 25 мм, в зависимости от типа рамки и своих пристрастий. Хотя на съезде в Киеве для всех рамок (кроме магазинной полурамки) этот размер и был принят равным 18 мм, но многие пчеловоды полагают, что для рамки Дадана этого маловато, и делают толщину 25 мм. Я же на своем многолетнем опыте убедился, что даже для рамок Дадана и тем более — для рамок Рута вполне достаточно и 15 мм. Единственное условие при этом — древесина должна быть качественной и без сучков. Помимо экономии материала, за счет уменьшения толщины верхнего бруска пчелы получат дополнительное пространство для сота и могут на одной рамке построить еще около 320 ячеек. В десятирамочном корпусе в 320 ячеек пчелы смогут дополнительно положить еще около 1,5 кг меда. К тому же при меньшей толщине верхнего бруска уменьшается величина бессотового пространства между двумя корпусами, что зимой облегчает переход клуба в верхний корпус.

Боковая планка.

Длина ее определяется вертикальным размером (высотой) рамки, а ширина у всех рамок — 25 мм. Некоторые пасечники предпочитают боковую планку с разделителем Гофмана шириной 37,5 мм.

Достоинства и недостатки есть и у того, и у другого варианта. На мой взгляд, рамки для медовых магазинов лучше делать без разделителей. Что же касается расплодных корпусов, которые приходится перевозить, то здесь рамки можно делать и с разделителем. Однако я в последние годы полностью отказался от рамок с разделителями по следующим причинам: меньше давится пчел при осмотрах; рамки легче вынимаются из гнезда, так как не склеиваются прополисом друг с другом; появляется возможность регулировать ширину улочек; меньше расход материала; такая рамка технологичнее и проще в изготовлении. Кроме того, у рамок с разделителями ширина улочек почти всегда бывает больше необходимой, поскольку пчелы прополисуют разделители в месте их примыкания; очень часто при откачке меда ломаются соты, особенно свежеотстроенные.

На мой взгляд, оптимальная толщина боковой планки для рамки Дадана — 10 мм. При такой толщине рамка не прогибается от натянутого провода и во время транспортировки не происходит деформации или обрыва сотов. Если толщина боковой планки у этой рамки будет уменьшена до 7—8 мм, то такие планки будут прогибаться внутрь при натяжении провода, в результате чего во время перевозки провод начинает вибрировать, что может привести к обрыву сотов или деформации части ячеек сотов..Для рамки Рута и особенно для полурамки допускается толщина боковой планки 8 мм.

Нижняя планка.

Пожалуй, так же, как и верхняя, является объектом пристального внимания неуемной мысли наших изобретателей. Описывать все имеющиеся варианты не буду, а только отмечу, что в рамках расплодного корпуса можно делать нижнюю планку шириной от 15 до 25 мм при толщине 10 и 8 мм соответственно. Ширина 15 мм предпочтительнее (особенно в многокорпусных ульях). При такой ширине рамки пчелы отстраивают восковой сот до самого низа, закрывая сотом и саму планку, что облегчает пчелам переход из нижнего корпуса в верхний в процессе зимовки.  
Нижнюю планку лучше крепить не к нижним торцам боковых планок, а «в распорку». При таком варианте крепления можно не бояться, что при хорошем натяжении проволоки произойдет обрыв нижней планки, как это может произойти при креплении к нижним торцам.

Следует заметить, что размеры всех планок выбраны так, что при их установке в стандартном корпусе между его внутренней стенкой и боковой планкой остается свободное пространство в 7,5 мм.

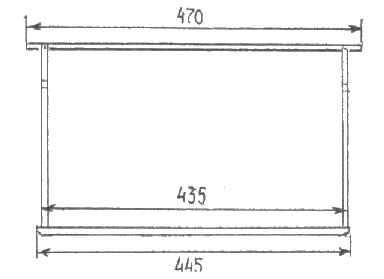
Еще в 1851 г. Л. Лангстрот открыл свободное ульевое пространство — закон, в соответствии с которым пчелы не застраивают в улье свободное пространство в пределах от 4,5 до 9,0 мм. Свободное же пространство менее 4,5 мм пчелы, как правило, заклеивают прополисом, расстояние более 9,0 мм застраивают восковыми перемычками. В «Энциклопедии пчеловодства» А.И. Рута «правильной средней шириной свободного пространства» считается 7,5 мм. В этом контексте следует заметить, что свободное расстояние в 10 мм между нижней планкой рамки верхнего корпуса и верхней планкой рамки нижнего корпуса в стандартном улье не является оптимальным. Пчеловоды знают, что довольно часто, особенно во время активной строительной деятельности, пчелы скрепляют воском верхние и нижние рамки в улье. Это как раз и является следствием того, что данное расстояние в стандартном улье чуть больше оптимального. Если его уменьшить до 7—8 мм, то неприятностей со скреплением рамок можно будет в значительной мере избежать.

Что же касается расстояния между низом рамок и дном улья (подрамочного пространства), то о нем более подробно поговорим чуть ниже.

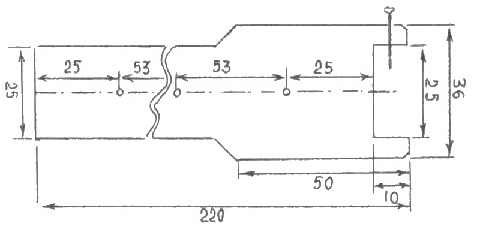
# Ульевая рамка

Ульевая рамка - самая важная часть улья, которую желательно максимально упростить и удешевить. А так как необходимо ежегодно обновлять как минимум третью часть сотов, потребность в рамках возникает постоянно. Из-за отсутствия в продаже качественных рамок приходится изготавливать их самому.

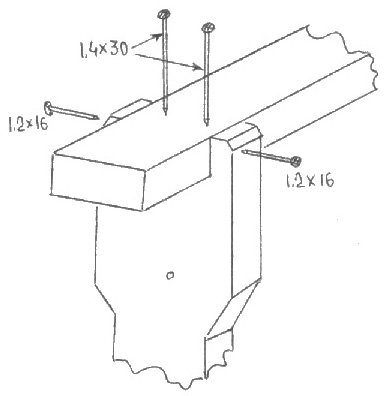
Описанная в литературе рамка с верхним бруском толщиной 22 мм меня не устраивала, поэтому я испытал рамку с сечением бруска 10x25 мм - получился отличный результат. Затем решил уменьшить ширину верхнего бруска до 20 мм для облегчения срезания забруса, это дало нежелательный эффект - [пчелы](http://honeygarden.ru/bees/) застраивали освободившееся пространство сотами. Пришлось остановиться на сечении 10x25 мм. Уменьшение толщины бруска до 10 мм сократило расход древесины, увеличило площадь сотов и улучшило переход пчел с рамки на рамку во время зимовки. Для упрощения конструкции верхнего бруска оставил толщину плечиков также 10 мм, что позволило стряхивать пчел с рамки, держась за плечики и не опасаясь за целостность рамки.

  
Рис. 1.

Нижний брусок также делаю толщиной 10 мм, но уменьшаю ширину до 15-20 мм. По длине нижний брусок выступает за боковые планки на 5 мм с обеих сторон, то есть его длина составляет 445 мм. Эти 5 мм бруска образуют ограничитель, предохраняющий пчел от травмирования при извлечении рамки из корпуса. Наличие ограничителя облегчает извлечение рамки, ускоряет эту операцию и гарантирует сохранность матки от гибели в случае, если она окажется на боковой планке. Правда, происходит нежелательное явление: пчелы приклеивают ограничитель прополисом к стенке улья. Поэтому приходится отстругивать с боков законцовки брусков для получения минимального сечения на торцах. Но эта дополнительная операция не трудоемка, а положительный эффект от ограничителя преобладает. Вид рамки и ее размеры показаны на рис. 1.

  
Рис. 2.

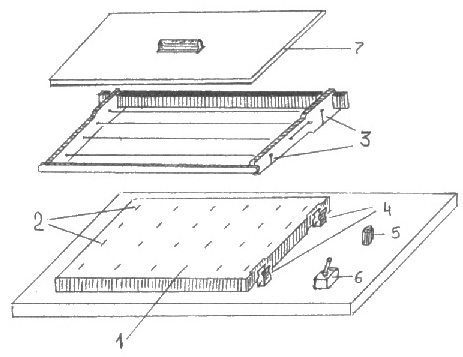
Боковые планки с постоянными разделителями (рис. 2) шириной 36 мм и толщиной 10 мм по центру имеют 4 отверстия диаметром 1,5 мм для армирования проволокой, которая натягивается параллельно верхнему бруску. Начало и конец проволоки закрепляются на одной боковой планке, что облегчает подключение ее к источнику электротока при наващивании. Боковая планка крепится к верхнему бруску четырьмя гвоздиками (рис. 3) - два размером 1,2x16 мм и два размером 1,4x30 мм. Шляпки боковых гвоздиков длиной 16 мм дополнительно укрепляют боковины разделителей, благодаря чему они не деформируются при раздвигании рамок стамеской. Снизу боковая планка крепится двумя гвоздиками 1,4x30 мм с каждой стороны. Такое крепление обладает достаточной прочностью и позволяет туго натягивать проволоку. Боковины разделителей расположены на уровне верхнего края рамки, благодаря чему при захвате нескольких рамок одновременно за верхние бруски нижние части их не раздвигаются, что позволяет переносить рамки по 2-3 штуки. Общая конструкция рамки получилась легче традиционной, технологичней в изготовлении и более прочной в работе.

  
Рис. 3.

Лучшим материалом для изготовления рамок является хорошо высушенная ель или сосна. Чтобы поверхность планок получалась гладкой без дополнительной обработки, применяю циркулярные пилы диаметром 160 мм, переделанные из фрез по металлу. На наждаке срезаю через один лишние зубья - и получается отличная пила. За одну настройку станка на толщину 10 мм обрабатываю заготовки для всех деталей рамки.

Вырез в боковой планке размером 10x25 мм под верхний брусок выполняю сборной фрезой с шириной лезвий 25 мм. Четыре отверстия под проволоку диаметром 1,5 мм необходимо делать строго по оси боковой планки, иначе лист вощины будет деформироваться и наващивание рамки окажется некачественным. Для этого изготовил шаблон с отверстиями, а в дальнейшем и специальный станок с электроприводом.

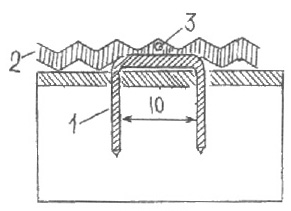
Электронаващивание рамок принесло немало огорчений. Описанные в литературе приспособления были несовершенны: прожигали в одних местах вощину насквозь, в других проволока оставалась на поверхности. Дело наладилось, когда доработал наващиватель опорами под проволоку собственной конструкции (рис. 4).

  
Рис. 4.

На основание (1), оснащенное опорами (2), помещаю рамку : выводами проволоки (3) таким образом, чтобы рамка вошла в пазы контактов (4). Размеры основания (209x414 мм) подобраны так, чтобы рамка плотно, без перекосов, обхватывала по периметру основание, благодаря чему после наващивания рамка сохраняет прямоугольную форму и не задевает нижним бруском за корпус улья. Наличие электрического контакта сигнализирует лампочка (5), которая подключается последовательно с проволокой рамки и включается двухпозиционным переключателем (6). Перекинув этот переключатель в другое положение, подаем ток на нагрев проволоки рамки.

В просвет рамки на проволоку помещаю лист вощины и прижимаю прессом (7). Рабочие поверхности пресса и основания должны быть ровными, без перекосов, их желательно покрыть каким-либо пластиком (я использовал стеклопластик).

Прижав пресс небольшим усилием, включаю обогрев проволоки на 10-15 секунд. При напряжении выпрямителя 12-14 В расходный ток около 5 А. После отключения обогрева необходимо подождать 3-5 секунд и снять рамку.

  
Рис. 5.

Опоры представляют собой скобы (1), выполненные из стальной проволоки (рис. 5) диаметром 1 мм, верхняя часть которых расплющивается молотком так, чтобы они выступали над поверхностью основания на 1,5 мм. Опоры располагаются на расстоянии 72 мм друг от друга и на 22 мм от края основания со стороны боковых планок. Прессом вощина (2) прижимает проволоку (3) к поверхности скобы так, что проволока после включения тока равномерно впаивается посредине вощины. Наличие опор на основании повышает качество наващивания, не требует точной дозировки усилия прижима пресса и продолжительности включения тока. Чтобы вощина не прилипала к прессу и основанию, их рабочие поверхности периодически протирают влажной тканью.

Электронаващивание имеет большое преимущество перед механическим наващиванием и заключается оно в том, что подогретая проволока покрывается тонким слоем воска и не ржавеет, а пчелы охотнее ее отстраивают, причем без пропуска ячеек. Кроме этого, повышается качество работы и производительность труда.

На собственном опыте убедился, что не надо жалеть времени и усилий на изготовление оснастки, улучшающей качество изделий и повышающей производительность, ибо в конечном итоге это окупится сторицей. Потребность в рамках большая, и даже небольшой выигрыш времени при изготовлении каждой рамки дает большую экономию

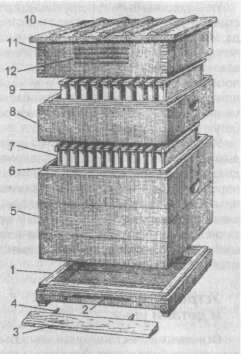
## Рамки пчелиные, стандартные.

|  |
| --- |
| http://anatoly70.narod.ru/ramkast1.1.JPG Основные типоразмеры пчелиных рамок, применяемые российскими пчеловодами, были определены при выборе типа и конструкции улья .  За основу был принят усовершенствованный улей Дадана-Блатта с размером одной внутренней стороной корпуса улья = 450 мм.  Это послужило основой определения базовой стороны (длины) рамки =435 мм для гнездовой рамки и для магазинной.  В дальнейшем, при применении многокорпусных ульев, этот базовый размер был использован для рамок, устанавливаемых в корпуса этих ульев.  Такой подход в унификации, даже одного размера, обеспечил создание единой, простой конструкции рамки трех типоразмеров, которые возможно устанавливать в различные типы ульев.  Конструкция рамок и их основные конструктивные размеры приведены на рис.    На (рис.а ) – представлена гнездовая рамка с высотой – 300 мм.  На ( рис.б ) – представлена гнездовая рамка многокорпусного улья с высотой - 230 мм.  На (рис.в ) – представлена магазинная рамка (полурамка) с высотой - 145 мм.  Каждая рамка состоит из верхнего и нижнего брусков, двух боковых планок. Верхний брусок имеет два боковых выступа по – 10 мм, которые служат для установки рамок в корпус улья.  Во всех рамках, не имеющие постоянных разделителей, верхний брусок и боковые планки по ширине одинаковые – 25 мм; толщина верхнего бруска - 20 мм, боковых – 10 мм.  Нижней брусок по длине равен просвету рамки, а в сечении имеет размер – 10х(10 – 25) мм.  Рамки и их составные детали должны соответствовать  ТУ 10 РСФСР 337-88 « Инвентарь пчеловодный. Рамки ульевые.»,[общим требованиям](http://pchelovod2000.narod2.ru/uli/chertezhi_ulev/ramka_pchelinaya/) и рабочим чертежам для соответствующего типоразмера рамки. |

### Устройство и детали улья

Основными частями улья являются дно, корпус (или корпуса), крыша и рамки. Кроме того, в зависимости от конструкции в комплект улья входят магазинные надставки, подкрышник, прилетная доска, потолок, вставные доски - боковые диафрагмы. В улье проде-лываются летковые и вентиляционные отверстия.

[Дно улья](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1094#stat) служит основанием всей конструкции. В ульях горизонтального типа (лежаках) оно, как правило, наглухо соединено с корпусом, чем достигается прочность улья. В вертикальных ульях в большинстве случаев дно делается отъемным, что позволяет легко освобождать его от подмора и мусора после зимовки, а в системах ульев с несколькими корпусами — менять их местами, увеличивать пространство между дном и рамками и т д.



Устройство и детали улья 1 -дно улья; 2 -леток; 3 - прилетная доска; 4 -железные шканты для крепления прилетной доски к дну; 5 - гнездовой корпус; 6 - гнездовые рамки 12 штук; 7 -диафрагмы; 8 - магазин; 9 - магазинные рамки 70 штук; 10 - крышка улья; 11 - обвязка крышки или подкрышник; 12 - вентиляционные прорези

К дну обычно крепится прилетная доска, облегчающая посадку пчел и заход их через [леток](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1268#stat) в [улей.](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) Дно улья со стороны летковой стенки может выступать на несколько сантиметров, выполняя таким образом роль прилетной доски.

Заслуживает внимания изготовление оборотного дна, позволяющего менять подрамочное расстояние — летом уменьшать, зимой увеличивать. Однако в стандартных современных ульях оборотное дно не применяется.

Корпус представляет собой четырехстенный прямоугольник, в котором размещаются гнездовые рамки улья. Число корпусов и рамок в них определяется конструктивной системой улья. Рамки подвешиваются на плечиках, с опорой на фальцы, выбранные с верхней части двух противоположных стенок улья. При холодном заносе фальцы делаются на передней (лотковой) и задней стенках, при теплом -на боковых.

Крыша предохраняет улей от атмосферных осадков и других влияний. В современных ульях крыша изготовляется плоской, что позволяет ставить ульи друг на друга при их перевозках. Крыша должна быть легкой и прочной, так как она многократно снимается при осмотрах пчелиных семей и несет на себе большую нагрузку при перевозке пчел.

Рамки улья предназначены для отстройки в них сотов. Они должны иметь строго определенные размеры, соответствующие системе улья. Рамка состоит из верхнего и нижнего брусков и боковых планок. Расстояние между боковой планкой рамки и стенкой улья должно составлять 8 мм. Меньшее пространство затрудняет работу пчелам и пчеловоду, большее - застраивается пчелами, что создает неудобство в работе из-за склеивания воском рамок и стенок улья, необходимости удалять постройки и т. д.

Межрамочное пространство, называемое улочкой, должно иметь ширину 1 2 мм.

Оно определяется пчеловодом визуально, но в последние годы рамки в основном делаются с делителями - расширением вверху боковых планок, которые и обеспечивают нужное [расстояние между рамками.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1580#stat) В связи с тем что толщина сота составляет 25 мм, расстояние между серединой соседних сотов должно равняться 37 мм. Конструктивно рамки могут отличаться друг от друга. Однако важно, чтобы внешние размеры рамок соответствовали внутренним размерам корпуса улья и в улье использовались рамки одной конструкции. Одинаковыми рамками желательно также обеспечить всю пасеку.

Магазинные надставки, или магазины, предназначены для увеличения объема гнезда и площади сотов во время медосбора. По конструкции они представляют уменьшенный наполовину по высоте гнездовый корпус. В надставках используются магазинные рамки или полу рамки, ничем, кроме высоты, не отличающиеся от основных гнездовых рамок. Обычно используются один или два магазина к одному улью. Магазинные [надставки](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1345#stat) могут быть изготовлены более легкими по сравнению с основным корпусом.

[Подкрышник](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1479#stat) делается по размеру внешнего периметра корпуса или магазинной надставки улья и несколько меньше их внутренних промеров. Он служит для фиксированного размещения холстика, потолочных дощечек и утеплительной подушки.

Прилетная доска может быть прикрепленной к улью или приставной. Особенно важна прилетная доска при обильном приносе пчелами нектара и пыльцы. При перевозке пчел и постановке семей на зимовку прилетная доска убирается.

Потолок состоит из отдельных или сшитых вместе деревянных клеток и закрывает сверху соторамки, обеспечивая [надрамочное пространство](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1344#stat) и сохраняя тепло в гнезде пчелиной семьи.

Вставные доски, или боковые диафрагмы, располагаются плечиками на фальцах стенок корпуса или магазинной надставки параллельно плоскости рамок и служат для ограничения объема улья в зависимости от количества пчел в семье в определенные периоды ее жизнедеятельности. Диафрагмы в магазинных надставках используются реже, чем в основном корпусе. Расстояние между диафрагмой и дном и стенками улья не должно превышать 2 мм. В целях сохранения тепла низ и боковые стороны диафрагмы часто обиваются уплотнителем. Диафрагмы изготавливают как из тонкой доски, так и из фанеры. Практический интерес представляют диафрагмы-кормушки, диафрагмы-утеплители и др.

Летковые отверстия, или летки, обеспечивают выход и вход пчелиных особей из улья. Обычно в улье проделывают нижние и верхние летки. В ульях-лежаках с большим числом рамок (20 и более) имеется по два нижних и верхних летка, в вертикальных ульях - по одному летку внизу и вверху.

Нижние летки представляют собой щель высотой 10-12 мм и проделывают-ся в дне или стенке корпуса улья. Нужно иметь в виду, что основание нижнего летка должно находиться в одной плоскости с полом улья. Это облегчает пчелам вынос сора из улья, вентиляцию и воздухообмен. В вертикальных ульях нижний леток занимает, как правило, всю ширину передней стенки, и к нему примыкает такая же широкая прилетная доска. Длина нижних летков ульев-лежаков составляет 200-250 мм.

Верхние летки имеют значительно меньшие отверстия и располагаются над серединой нижних летков на высоте, равной примерно 2/3 высоты передней стенки. Верхние летки делаются в виде щели длиной 60-120 мм, такой же высоты, как и нижний леток, или круглого отверстия диаметром 25-30 мм. Ульи с несколькими корпусами имеют верхние летки в каждом корпусе. Верхние летки целесообразно обеспечить прилетными полочками, безусловно не мешающими при перевозке пчел.

Верхние летки не только улучшают возможности лета пчел, но и обеспечивают естественную вентиляцию улья, особенно при плотно закрытом надрамочном пространстве. Кроме того, верхние летки позволяют пчелам лучше защищать гнездо, чем нижние, в семьях с небольшим количеством пчел и при организации новых семей.

Рабочие отверстия как нижних, так и верхних летков регулируются лотковыми задвижками различной конструкции и зависят от времени года, погодных условий, количества пчел в семье, характера медосбора и других факторов.

Вентиляционные отверстия облегчают пчелам поддержку нужного микроклимата в семье. Они проделываются в крыше улья обычно с двух или четырех сторон. Различия в устройстве вентиляционных отверстий принципиального значения не имеют, важно лишь то, чтобы через них осуществлялся достаточный для экстремальных условий пчелиной семьи воздухе- и влагообмен и в улей не попадали атмосферные осадки

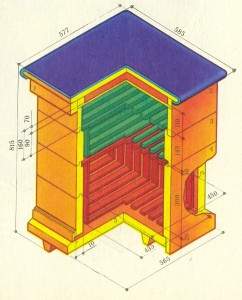
Для успешного содержания и разведения пчел в ульях независимо от их системы и конструкции используются утеплительные подушки, кормушки, противо-варроатозные поддоны, вентиляционные сетки и другой инвентарь и приспособления. Они имеют свое назначение, производятся и комплектуются отдельно и, за редким исключением, не относятся к частям и деталям улья.

# Чертежи ульев

## [Особенности ульев. Чертежи ульев. Улей лежак, Однокорпусный улей, Двухкорпусный улей, Многокорпусный улей. Чертеж улья.](http://pro-pchelovodstvo.ru/osobennosti-ulev-chertezhi-ulev.html)

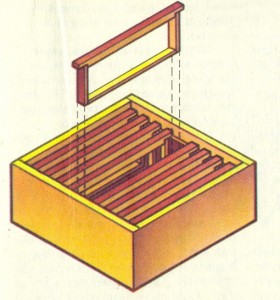
Основой для расчета объема любого улья служит размер его рамки. В нашей стране утверждены три типа рамок: 435X300 мм — гнездовая, предназначенная для выращивания расплода и жизни пчелиной семьи в течение всего года; 435X145     мм — магазинная, используемая только во время медосбора для складывания меда (два магазина, поставленные один на другой, точно вмещают гнездовые рамки); 435Х 230 мм — уменьшенная, применяемая и для расплода, и для медосбора, но только в многокорпусных ульях. Рамки всех ульев имеют одинаковую длину и толщину, равную средней толщине сота, и отличаются только высотой. На этой странице вы найдете **чертеж любого улья**.

**Однокорпусный улей**, наиболее распространенный в нашей стране, состоит из отъемного дна, гнездового корпуса, вмещающего  12 рамок размером 435 X 300 мм, и двух магазинов, в каждый из которых входит по 12 рамок размером 435 X 145 мм. На корпус или верхний магазин помещают потолок, закрывающий рамки, затем ставят подкрышник(надставочка высотой 90 мм, которая служит для удобного размещения верхней утепляющей подушки и кормушки на период подкормки. Чертежом данного улья можно считать следующую картинку:

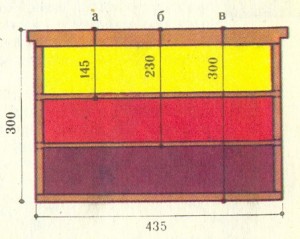
[](http://dim-box.ru/uploads/Tipovoy-odnokorpusnyy-12-ramochnyy-uley-s-odnim-magazi)

Типовой однокорпусный 12-рамочный улей с одним магазином: 1 - крыша, 2 - подкрышник, 3 - магазин, 4 - гнездовой корпус, 5 - дно.

Во время перевозки ульев создает вместе с крышей по верху рамок свободное пространство величиной 14 см, помогающее содержать пчел в спокойном состоянии.) и накрывают плоской  крышей,  обитой жестью. Магазины стоят на ульях только в период главного медосбора.

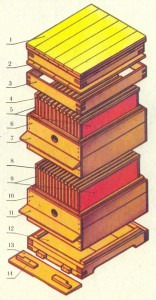
[](http://dim-box.ru/uploads/Magazin-i-magazinnaya-ra)

Магазин и магазинная рамка.

[](http://dim-box.ru/uploads/Tipy-ulevyh-ra)

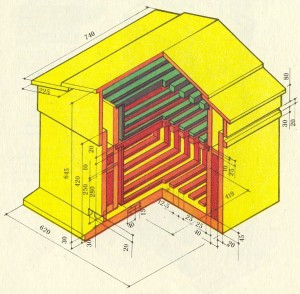
Типы ульевых рамок, используемых в современном пчеловодстве: а — магазинная, б — уменьшенная, в — гнездовая.

**Двухкорпусный улей** формируется из двух одинаковых корпусов на 12 рамок каждый. Он рассчитан на специальную технологию пчеловодства — двухкорпусное    содержание пчел, позволяющее повысить медосбор пчелиных семей,   снизить роение и облегчить подготовку гнезд на зиму. Недостатком **двухкорпусного** содержания является необходимость поднимать несколько раз за сезон тяжелые вторые корпуса, которые с медом весят 40—45 кг.

[](http://dim-box.ru/uploads/Dvuhkorpusnyy-u)

Двухкорпусный улей: 1 — крыша, 2 — потолочные, дощечки, 3 — подкрышник, 4, 8 — гнездовые рамки, 5, 9 — диафрагма, 6 — верхний корпус, 7, 11 — прилетная доска верхнего летка, 10 — нижний корпус, 12 — дно, 13 — прилетная доска нижнего летка, 14 — летковые заградители.

На севере страны используют двухстенные ульи, которые также вмещают 12 рамок. Пространство (40 мм) между внешними и внутренними стенками улья засыпают утепляющим материалом. В условиях холодного климата эта мера помогает сохранить необходимое тепло в гнезде пчел весной и осенью.  
Перед летками таких ульев устраивают прилетные доски, на которые  опускаются  прилетающие с грузом тяжелые пчелы. На этих же досках собираются защищающие семью пчелы-сторожа.

[](http://dim-box.ru/uploads/Dvuhstennyy-12-ra-mochnyy-uley-s-magazi)

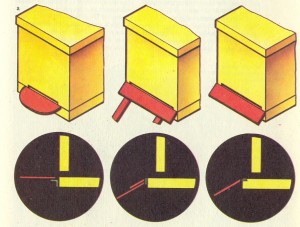
Двухстенный 12-рамочный улей с магазином.

**Улей-лежак** отличается от вышеописанных  конструкций  только количеством рамок: их число увеличивают до 20, а иногда до 16. Улей не имеет съемных частей. Одна половина улья используется для   размножения   пчел — гнездовая часть, другая — для складывания меда, куда ставят все рамки лишь в период медосбора. Дно для прочности плотно прибито к корпусу. Если дно нужно почистить, все рамки сдвигают сначала к одной стенке, а затем к другой.

[](http://dim-box.ru/uploads/Uli-lej)

Ульи-лежаки, в каждом из которых содержат две семьи: основную и отводок.

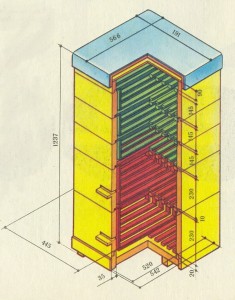
Отсутствие съемных частей облегчает работу пчеловода, особенно при подготовке пчел к перевозке, так как не надо поднимать тяжелых  корпусов,  надставок,  магазинов; достаточно переместить, отобрать или поставить рамки с сотами. Иногда в **улье-лежаке** содержат две семьи, разгородив его доской на две равные части.

[](http://dim-box.ru/uploads/Priletnye-do)

Прилетные доски: а — общий вид, б — в поперечном разрезе.

В результате повышается медосбор и лучше протекает зимовка, так как семьи взаимно обогревают друг друга. На время медосбора в перегороженный лежак подставляют магазин, общий на весь улей. Единственный недостаток 20-рамочного улья-лежака — громоздкость.  Однако он не тяжелее **однокорпусного** 12-рамочного улья с двумя магазинами.

**Многокорпусный улей** имеет рамки размером 435Х 230 мм, состоит из четырех корпусов, отдельного дна, потолка, подкрышника и плоской крышки. Во время главного медосбора для расплода оставляют два нижних корпуса, а для складывания меда — два верхних. Такие  ульи   более   распространены в крупных пчеловодческих хозяйствах, применяющих промышленную технологию. Работа с ульем сводится к постановке, перестановке и снятию корпусов без разбора гнезда. Иногда в этом улье используют магазины, в которых помешают десять рамок размером 435X 145 мм.

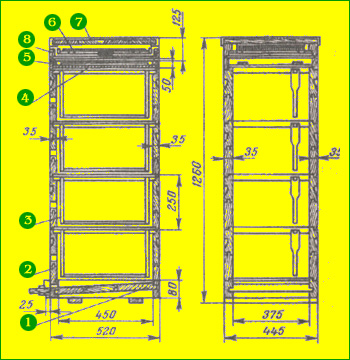
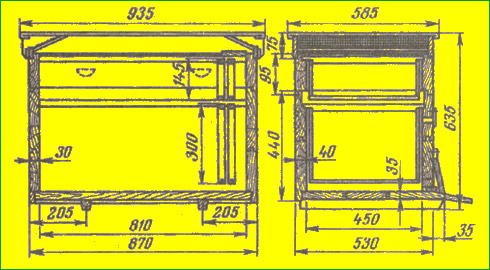
[](http://dim-box.ru/uploads/Mnogokorpusnyy-uley-s-magazin)

Многокорпусный улей с магазинами.

Магазины  может  поднимать  и ставить всего один работник, что резко повышает производительность труда.

## [Типы ульев](http://blog.p4ela.org/post73)

Любая семья пчел живет в своих так называемых ульях – домиках, где они проводят большую часть времени, зимуют, откладывают мед, растят расплод. Вообще скажем так, своя мини фабрика. При этом это полноценный дом. Каждой семье нужен рамочный улей. Пчелиные домики бывают разных систем — однокорпусные (двенадцатирамочные) с двумя магазинными надставками, двухкорпусные (двенадцатирамочные) с тремя магазинными надставками, двухкорпусные (десятирамочные), многокорпусные, многокорпусные с несколькими магазинными надставками, ульи-лежаки на 16—20 рамок и другие. За годы развития человек придумал куча различных вариантов строения улья и по внешнему виду и по функциональности. Не буду вдаваться в подробности, так как этому можно посвятить целую рубрику. Но все ульи объединяет одно. Во-первых, все они предствляют из себя определенный ящик в который всталяются деревянные рамки, между рамками имеется пространство. Во-вторых, практически все конструкции ульев сводяться к двум типам: многокорпусные и улей лежак.

Многокорпусные улья представляют из себя разборный улей, который состоит из днища, крышки, и нескольких корпусов, ставящихся друг на друга. На рисунке показан такой улей. Вверху крышка, внизу днище, а посередине идущие друг за другом 4 корпуса. Многокорпусные улья различаются между собой количеством рамок, которые вмещаются в корпус, их высотой и материалом из которого сделаны корпуса. Изначально все корпуса делались из дерева и сам улик полностью был тоже из дерева, и не удивительно, так как по своей природе пчелы жили в дуплах деревьев, но в последнее время стали практиковать улья из материалов не природного происхождения, такого как пенопласт, или улья из двп. У каждого есть свои преимущества и недостатки.  
  
Улья-лежаки, являются полной противоположенностью многокорпусным и представляют из себя громоздкие ящики, в которых практически все рамки распологаются в одном корпусе. В период хорошего взятка на них ставят небольшую магазинную надставку, но это не перестает менять их идею.  
Для успешного обслуживания пчел пасека пчеловода должна быть укомплектована выбранным типом ульев. Ульи, как основное оборудование каждой пасеки, должны служить длительное время и хорошо защищать пчелиные семьи от холодного ветра и резких колебаний внешней температуры воздуха. В типовых ульях толщина доньев и стенок обычно не превышает 40 мм; в тонкостенных и неутепленных ульях пчелам очень трудно поддерживать нужную температуру, особенно в весенний период, когда пчелы должны усиленно выращивать расплод при температуре 34 – 35 градусов. При этом необходимо строго соблюдать размеры всех деталей улья и рамок по стандарту, чтобы обеспечить взаимозаменяемость частей. Это будет способствовать значительному повышению производительности труда пчеловода и культуры пчеловождения.

Так в чем же основные различия в технике пчеловождения в этих совершенно разных ульях. неопытному человеку может показатся, что разницы нет никакой, однако она огромна.

Итак:

 При содержании пчел в ульях-лежаках не приходится поднимать тяжелые корпуса, что дает возможность осуществлять уход за семьей одному человеку. Поэтому такие ульи удобно использовать на приусадебных пасеках.

 На зиму в улье-лежаке можно также оставлять по две семьи через глухую тонкую перегородку, что снижает затраты корма и энергии пчел , на поддержание оптимального температурного режима в клубе каждой из них, Чего нельзя сказать о многокорпусном улье.

 Из-за легкости разделения этого улья перегородками на несколько отделений, а семьи – на несколько нуклеусов, ульи-лежаки удобны для пасек разведенческого направления.

 В многокорпусном улье, который ближе по своим характеристикам к природному жилищу дуплу, пчелы развиваются быстрее и дают больше меда, чем в лежаке.

 В лежаке возможность роста пчелосемьи осуществляется посредством добавления рамок, а в многокорпусном путем добавления корпуса.

 Многокорпусные улья удобны вплане их разборности. Да их тяжело поднимать, когда  
они забиты медом, но с другой стороны они легко транспортируемы, в отличии от лежаков, которые сами по себе являются громоздкими.

Ульи-лежаки под рамку 435х300мм или украинскую узковысокую рамку – стационарные, неподъемные, многорамочные используются при селекционной работе (разведение маток, создание новых семей) и для получения в основном таких продуктов пчеловодства, как маточное молочко, пчелиный яд, прополис, перга. Получение товарного меда в ульях–лежаках связано с несоразмерными результату затратами труда.

Многокорпусные ульи – основа мобильной пасеки, предназначенной для получения максимально возможных объемов товарного меда и воска. Но в разведении маток и получении маточного малочка они уступают лежакам.  
Подитожим то, что было сказано раньше. На своей пасеке, конечно же, лучше держать улья разной конструкции, прежде всего для того чтобы применять их для различных целей, но за основу все же необходимо брать какой-то один тип. Новичкам я посоветую изначально улья Дадана, которые частично соединяют в себе свойства лежака и многокорпусного улья. Они вобрали в себя все плюсы двух типов ульев, но в тоже время им уступая. О них я расскажу попозже.

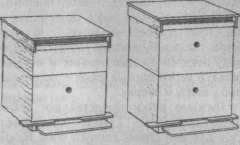
Как уже было сказано, ульи делятся на два типа горизонтальные (лежаки) и вертикальные (стояки). В ульях-лежаках длина улья всегда больше высоты, и наоборот, вертикальные ульи отличаются значительной высотой. Вертикальные ульи обычно состоят из большего числа деталей из-за многокорпусности и магазинных надставок по сравнению с горизонтальными ульями, изготовляемыми с одним корпусом.

Большое распространение в нашей стране получили двенадцатирамочные ульи на стандартную рамку с полунадставкой. На пасеках степной и лесостепной зон и некоторых других районов страны довольно широко распространен [лежак.](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=449#stat)

Двухкорпусные ульи нашли особенно широкое применение на Дальнем Востоке, Южном Урале и в других районах с обильным медосбором.

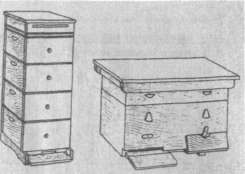
В многокорпусных ульях все основные операции по уходу за пчелами, расширению объема гнезда, отбору меда выполняются путем осмотра, постановки или отбора не отдельных рамок, а целых корпусов, что намного повышает производительность труда пчеловодов.

В нашей стране основную массу ульев изготавливают, руководствуясь действующими типовыми проектами. Ульи должны быть сделаны из сухого пиломатериала - сосны, ели, кедра, липы и других мягких пород, влажностью не выше 15% При этом, чтобы обеспечить взаимозаменяемость отдельных частей улья, нужно точно соблюдать размеры деталей. Для продления срока использования ульев их стенки и крышу с наружной стороны грунтуют и окрашивают в светлые, легко различимые пчелами тона — белый, синий, желтый.



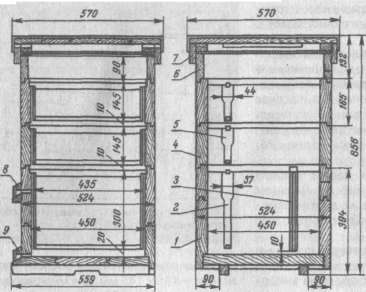
Общий вид 12-рамочного улья с магазином (слева) и двухкорпусного улья (справа)

В России приняты единые стандартные рамки гнездовые для двенадцатирамоч-ных, двухкорпусных ульев и лежаков с наружными размерами 435 х 300 мм, магазинные -435 х 145 мм, для многокорпусных ульев - 435 х 230 мм.



Общий вид улья-лежака (справа) и многокорпусного улья (слева)

Двенадцатирамочный [улей](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) с двумя магазинными надставками (типовой проект 3.808.5-3) состоит из одностенного гнездового корпуса на 12 стандартных рамок и двух магазинных надставок на 10-11 полу рамок каждая, дна и крыши. По сравнению с ульями на гнездовую рамку единого размера ульи с магазинными надставками имеютто преимущество, что магазинные соты используются в течение более длительного времени, чем гнездовые. Это облегчает создание на пасеке большого запаса магазинных сотов, в результате чего [мед](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=sort&idn=680#stat) можно выкачивать по окончании главного медосбора. Последнее важно при промышленной технологии производства продукции.



Устройство 12-рамочного улья с двумя магазинами:1 - корпус; 2 - рамка гнездовая; 3 - диафрагма; 4 - магазин; 5 - рамка магазинная; 6 - подкрышник; 7 - крыша; 8 - задвижка верхнего летка; 9 - задвижка нижнего летка

Двухкорпусный улей имеет два одинаковых корпуса, дно и крышу. Внутренние размеры корпусов 450 х 450 х 310 мм. Каждый из них вмещает 1 2 стандартных гнездовых рамок. Толщина стенок корпуса 40 мм, дна 30 мм. Крыша плоская, изготавливается из досок толщиной 15 мм и покрывается тонким листовым железом. В передней и задней стенках крыши сделаны вентиляционные отверстия, затянутые металлической сеткой. В улье имеется нижний [леток](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1268#stat) высотой 15 мм во всю ширину передней стенки и круглый верхний леток диаметром 25 мм.

Улей-лежак (типовой проект 3.808-1) состоит из продолговатого корпуса на 20 гнездовых рамок, магазинной надставки, неотъемного дна и плоской крыши. Внутренние размеры корпуса 810 х 450 х 400 мм. Корпус выступает над гнездом в виде бортика. В образуемое бортиком пространство над гнездом помещается подушка или соломенный мат для утепления. В улье-лежаке сделано два нижних летка высотой 12 мм и два круглых верхних летка диаметром 25 мм. Конструкция крыши, приспособлений для вентиляции и прилетной доски такая же, как и в двухкорпусном улье.

Ульи-лежаки удобны для содержания отводков и нуклеусов в отгороженной глухой перегородкой части гнезда. Не случайно эти ульи нашли более широкое применение в южных районах страны.

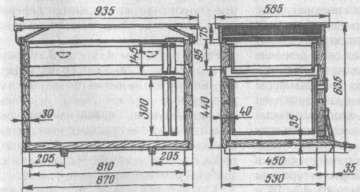
Многокорпусный улей (типовой проект 808-5-1) широко распространен в США, Канаде, странах Центральной и Южной Америки, где он в сочетании с механизацией трудоемких процессов дает возможность повысить производительность труда пчеловодов и получать

высокие сборы меда на единицу затраченного труда. Применяется на многих пасеках нашей страны. Многокорпусный улей состоит из двух-трех и более корпусов, каждый из которых вмещает 10 рамок размером 435 х 230 мм. В районах с обильным медосбором используют 4-5 корпусов. Кроме них, для производства меда применяют магазинные полу[надставки](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1345#stat) на 8-9 полурамок высотой 145 мм.

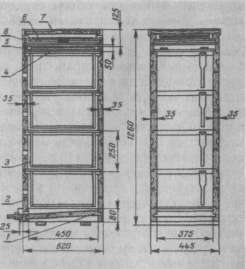
В комплект этого улья входят также отъемное оборачивающееся дно, плоская крыша, глухой потолок и летковая задвижка. Кроме того, полагается иметь специальную подставку, на которую ставится улей, и разделительную решетку

Размеры корпуса (внутренние) ширина 375 мм, длина 450 мм, высота 240 мм. В зависимости от климатических условий его изготавливают из досок толщиной 25-35 мм. Такой корпус намного легче корпуса двенадцатирамочного улья с заполненными медовыми рамками его может снять пчеловод без помощника (или поставить новый корпус с сушью и искусственной вощиной). Небольшой объем каждого корпуса дает возможность изменять объем гнезда не отдельными рамками, как в обычном улье, а целыми корпусами, что значительно сокращает затраты труда на пасеке. Для удобства с наружной стороны в стенках корпуса выбраны раковины. [Улей](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) накрывается сплошным деревянным потолком и плоской крышей. Оборачивающееся дно дает возможность изменять [подрамочное пространство](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1482#stat) (10 и 20 мм) в зависимости от сезона. Размер нижнего летка регулируется специальной задвижкой. В многокорпусных ульях используются рамки с постоянными разделителями, что упрощает подготовку семей к перевозкам. Боковые планки таких рамок в верхней трети имеют ширину 37 мм, а ниже -25 мм.

Двухкорпусный улей с тремя магазинами (типовой проект 3-808.5-4) вмещает 20 гнездовых рамок размером 435 х 230 мм и 30 магазинных рамок размером 435 х 145 мм. Отъемное [дно улья](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1094#stat) состоит из щитка и обвязки, в которой сделан леток размером 10х 250 мм. Последний можно закрывать задвижкой. В каждом корпусе имеется верхний леток размером 10 х 80 мм с прилетной доской. Крыша плоская. Во весь просвет ее обвязки натянута металлическая сетка для вентиляции гнезд во время кочевки. Потолок сплошной. В нем сделано окно размером 11 б х 36 мм для установки удалителя пчел и прохода их в кормушку, входящую в комплект улья. Толщина верхних брусков всех рамок 10 мм.



Устройство улья-лежака



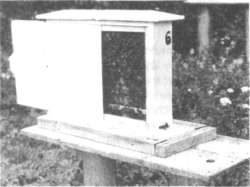
Устройство многокорпусного улья: 1 -дно; 2 - корпус; 3 - рамка; 4 - потолок; 5 — подкрышник; 6 - вентиляционная рама; 7 - кровля; 8 — обвязка крыши

Двухсменные ульи применяются в районах Севера и Сибири с суровым климатом. Они могут вмещать 12, 14 и 16 гнездовых рамок и одну-две надставки на соответствующее количество полурамок. Стенки этих ульев (все или только переднюю и заднюю) делают двойными из 15-20-миллиметровых досок. Пространство между двойными стенками плотно набивают сухим утепляющим материалом (мох, опилки, костра, пакля). Устройство двойных стенок способствует сохранению тепла, но ульи получаются очень громоздкими и неудобными для кочевок. Местное значение имеют также ульи некоторых других конструкций, например двадцатирамочный украинский лежак на узковысокую рамку размером 300x435 мм, лежак на 16 рамок с магазинной надставкой и др.

Наблюдательный улей имеет познавательное значение и используется для изучения жизни пчелиной семьи. Такие ульи делают на одну или 4-6 рамок, расположенных в одной плоскости. Широкие боковые стенки наблюдательного улья стеклянные, узкие торцовые - деревянные. В этих ульях все ячейки пчелиного гнезда находятся под стеклом: в результате можно видеть все, что делается в семье. Боковые стеклянные стенки снаружи закрывают деревянными дверцами. Открывают их во время наблюдений.



Двухкорпусный улей с тремя магазинами



Наблюдательный улей

Рамка размером 435 х 300 мм часто называется стандартной или рамкой Дадана - Блатта. Эти названия применяются и к двенадцатирамочным ульям, в которых она используется. Первое наименование рамки связано с ее повсеместным распространением особенно в конце XIX — начале XX столетия, а второе - с именами создателей рамки и ульев на ее основе.

В свою очередь, многокорпусный улей и рамки к нему иногда называют именами

Лангсрота и Руга, предложивших и совершенствовавших этот улей.

# Основные требования к ульям

Каждый улей должен как можно полнее удовлетворять биологическим особенностям пчелиной семьи, а также требованиям пчеловода. Требования к изготовлению пригодного улья очень высоки, но выполнимы.

## Улей должен быть большого объема

В условиях ЧССР площадь сотов (измеряемая с обеих сторон сотов) улья в корпусе должна составлять в среднем примерно 200 дм2. Например, корпус ульев Трон или Покрок Б-10 вмещает 10 гнездовых рамок (типа Б 420 х 275 мм), внутренняя площадь, измеряемая с одной стороны сотов, которых составляет 10 дм2, с двух сторон сотов 20 дм2, что составляет всего 10 х 20 дм2 = 200 дм2. Следовательно, пчелиная матка теоретически может откладывать яйца на одном соту на площади 20 дм2.

Для горных районов с более суровым климатом, где весной вегетация запаздывает, а зима наступает раньше, достаточными являются девятирамочные ульи (180 дм2 площади сотов).

Из этого следует, что хороший улей должен позволять регулирование объема улья в зависимости от внешних условий (или силы пчелиной семьи). В этом случае в улье можно установить разделительную доску или мат и десятирамоч-ный улей превращается в девятирамочный улей. Большие ульи можно превратить в меньшие, но наоборот нельзя.

Малообъемные ульи являются непригодными, так как при правильном уходе возникает опасность, что пчелиные семьи до наступления главного медосбора выроятся. В этом случае пчеловод должен принимать меры против роения.

## Улей должен иметь теплоизоляцию

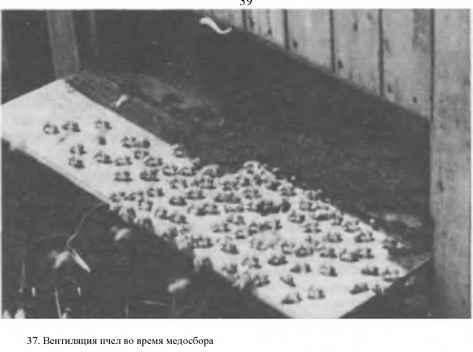
Выполнение этого требования зависит от материала, из которого улей изготовлен, а также от его конструкции. На основании опытов было установлено, что в одностенных ульях толщиной 25 мм, у пчелиных семей перед главным взятком было на 9 % меньше пчелиного расплода, чем у семей, размещенных в ульях с лучшей теплоизоляцией (толщина стенок 35 мм). Пчелиные семьи роятся больше в тонкостенных ульях (42 % пчелиных семей), в то время как в толстостенных ульях выроилось лишь 27 % пчелиных семей. Выход меда в тонкостенных ульях был на 20,2 % ниже, чем в ульях со стенками толщиной 35 мм. Внутренняя температура в толстостенных ульях была более устойчивой, чем в тонкостенных ульях. В жаркую погоду (летом) из тонкостенных ульев вылетало на 3,7 - 4,8 % менее пчел (САРЫИ). Расходование кормовых запасов в тонкостенных ульях было на 38 % больше из-за повышенного колебания температуры внешнего воздуха, что вызывало также колебания температуры в улье. В тонкостенных ульях пчелиные семьи наращивают силы к медосбору позже, в результате чего не могут использовать ранний взяток, а используют лишь поздний взяток.

Для изготовления ульев применяются соответствующие теплоизоляционные материалы, из которых чаще всего используется древесина мягких пород (ели, пихты, липы, тополя и т. п.). Из пластмасс используется пенополистирол и технопор, из остальных материалов теплоизоляционная плита из битуминизированной бумаги, мягкая древесноволокнистая изоляционная плита, войлок и другие.

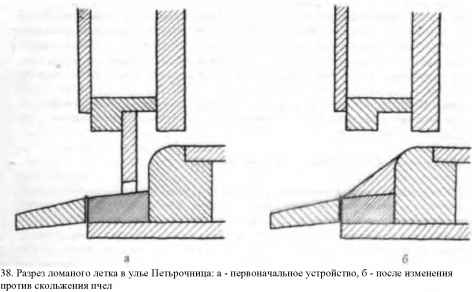
Если ульи расставляют на воле, их стенки должны быть достаточно теплоизолированными. В наших условиях требуется, чтобы стенка улья имела такую теплоизоляцию, как кирпичная стена из обожженного кирпича толщиной 600 мм. Наоборот, стенки ульев, расставленных в передвижных или кочевых павильонах (пчельниках) не должны иметь такую теплоизоляцию, так как неблагоприятные условия погоды (низкая температура зимой, высокая температура летом, дождь, снег и т. п.) здесь не оказывают своего воздействия, особенно если ульи расставлены один возле другого. Ульи, встроенные в стеллажную систему (ульевые батареи) не должны иметь теплоизоляцию, так как у них общие стенки, через которые пчелиные семьи взаимно согреваются.

## Конструкция должна иметь свободное вентилирование через леток

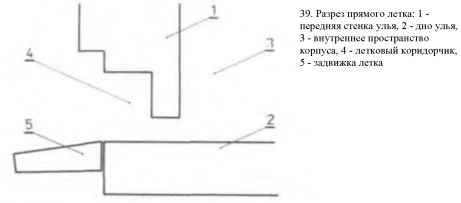
Это требование является важным, особенно во время медосбора, когда необходимо обеспечить быстрое удаление влаги при полном открытии летка. Маленький леток препятствует пчелам в работе, потому, что во время бурного медосбора они буквально протаскиваются через леток, а также потому, что для удаления влаги при переработке нектара в мед в вентилирование включается значительно большее число пчел, чтобы через малую летковую щель "выгнать" влагу из улья наружу. Эти пчелы могли бы собирать пыльцу. Малый леток во время обильного медосбора может быть причиной более низкого суточного приноса нектара.



На быстроту удаления влаги из улья оказывает влияние также конструкция летка. Например, в улье Петьрочница леток ломаный. Его достоинство состоит в том, что зимой и весной ветер в улей через леток проникает не прямым потоком, а несколько раз изменяет направление, за счет чего его порывы уменьшаются. Кроме того, проникающий в улей холодный воздух частично перемешивается с согретым воздухом. Во время медосбора следует устранить все препятствия, мешающие удалению влаги из улья. Одним из способов решения этой проблемы является также удаление втулки улья.



Недостатком ломаных летков является то, что пчелы скользят по наклонной стенке в летковом коридорчике, при этом наибольшее скольжение пчел происходит в том случае, когда наклонная стенка леткового коридорчика покрашена. В этом случае во время медосбора можно наблюдать, что одна и та же пчела, несущая нектар, скользит по нему. Поэтому наклонную стенку коридорчика не следует красить.



Некоторые пчеловоды предупреждают скольжение тем, что в летковый коридорчик вставляют деревянный брусок. Однако с точки зрения эксплуатации более удобными являются ульи с прямым летком, имеющие также и другие преимущества.

## Улей должен быть легким

Масса ульев имеет существенное значение особенно для кочевого пчеловодства, в связи с необходимостью погрузки и разгрузки в транспортные средства при перевозке. Даже незначительное снижение массы улья, конечно, при сохранении других показателей, имеет важное значение в условиях кочевого пчеловодства. В последние десятилетия в результате кочевого пчеловодства проявляется тенденция изготовлять ульи с более низкой массой, что достигается за счет того, что в соответствии со стандартом, утвержденным в 1956 году, ульи начали изготовлять с толщиной внутренней стенки 16 мм вместо ранее применяющихся 22 мм. В результате этого масса ульев уменьшилась примерно на 30 %. Позже ульи удалось облегчить за счет применения некоторых видов пластмасс (улей Грон - полистирол, улей Покрок - технопор).

## Улей должен быть удобным для размещения

Улей, удобный для размещения - это такой, который имеет минимальные размеры и не имеет выступов. Это особенно важно при установке ульев в стационарных, кочевых, передвижных павильонах, а также и при традиционном способе кочевки пчел, при погрузке ульев на транспортные средства. Чем ульи будут удобнее для размещения, тем большее их количество можно разместить в стационарных павильонах, а также погрузить на транспортные средства. За счет этого лучше используется площадь, а затраты на одну пчелиную семью снижаются.

## Улей должен позволять быструю работу по уходу за пчелами

Любители-пчеловоды занимаются своим благородным делом, как правило, в свободное время (в будни после работы или в выходные дни). Поэтому каждый любитель-пчеловод стремится держать пчел в таком улье, который позволяет быстро проводить работы по уходу за пчелами. Отношение времени работы по уходу за пчелами в магазинных ульях к времени работы с ульями с вынимающимися сзади рамками составляет 1:3; выражает затрату времени на одинаковую работу по уходу за пчелами в приведенных типах ульев.

## Размеры ульев и его составных частей должны быть точно выдержаны

При выполнении этого требования все составные части различных типов ульев взаимозаменяемы (втулки улья, вентиляционные рамы, разделительные решетки, подкрышники, корпуса, утепляющие материалы и т. п.). Взаимозаменяемость отдельных частей ульев нередко значительно ускоряет проведение работ по уходу за пчелиными семьями, при кочевках и т. п.

Поскольку это требование не всегда выполняется, необходимо проверить состояние всех частей нового улья, внести, если это необходимо, некоторые изменения и, наконец каждый улей и все его разъемные части пронумеровать одинаковым номером. Одинаковым номером, наряду с корпусом, обозначается также магазинная надставка, подкрышник, вентиляционная рама и втулка улья. Отдельные части улья можно нумеровать несмывающимися красками (масляной или нитрокраской). Можно также выбить номер на древесине стальным нумератором, прибить номера, изготовленные из пластмассы или жести, или выжечь номер на каждой части улья. Если номера наносятся при помощи несмывающейся краски, то необходимо учитывать тот факт, что после каждой окраски всего улья, нумерацию следует восстановить.

Если номера выбивают стальным нумератором, то они через 2-5 лет частично исчезают. Дело в том, что древесина легко сыреет и набухает, а при высыхании дает усадку. В результате многократного повторения этих процессов номер станет неразборчивым.

Номера из пластмассы и жести имеют то преимущество, что в случае необходимости их можно снять и нанести на другой улей. Поскольку номера прибивают на стенки улья снаружи, то при кочевке, при погрузке или при перевозке от взаимных толчков ульев они могут повреждаться.

Из числа указанных способов наиболее эффективным является выжигание номеров, так как такая нумерация практически не исчезает, и после многократно повторяемой окраски улья или его составных частей, номер остается разборчивым.

## Улей должен иметь простую конструкцию и быть аккуратным

Простота конструкции, особенно несложный способ работы по уходу за пчелами требует, чтобы гнездовые рамки в корпусе и магазинные рамки в магазинной надставке были одинакового размера. Это значительно упрощает и ускоряет работу по уходу за пчелами. Если, например, обнаружат, что пчелиная матка через разделительную решетку перешла в магазинную надставку, где она откладывает яйца, то ее берут с сотами с пчелиным расплодом и переносят обратно в корпус.

Важным является то, что ульи должны быть простыми по конструкции, чтобы они имели как можно меньше разъемных составных частей, которые могут повреджаться при кочевке или затеряться. Однако простота конструкции должна решаться не за счет целесообразности.

## Улей должен позволять быструю подготовку пчелиных семей к кочевке

С этим требованием тесно связаны устройство летка, вентиляции, соединение отдельных частей улья друг с другом, неподвижного закрепления рамок и т. п. Улей должен иметь достаточно большой проход для пчел (не менее 8 дмЗ), а также безопасную систему вентиляции после закрытия летка. Это одно из основных требований к кочевому улью.

## Конструкция улья должна позволять также его самодельное изготовление

Это условие можно выполнить в том случае, если конструкция улья простая. Тогда пчеловод может изготовить необходимые детали, из которых сам соберет улей. Для этой работы пчеловоду достаточно иметь циркульную пилу и рубанок. Пчеловод, у которого нет необходимых инструментов и нет времени для изготовления деталей, может заказать их по образцу, и из них сам собрать улей. Таким образом, он получит качественные и дешевые ульи.

## Улей должен быть дешевым

Цена улья должна быть доступной для каждого пчеловода. В заключение необходимо отметить, что указанным требованиям наиболее удовлетворяют ульи с вынимающимися вверх рамками (магазинные ульи). Ульи с вынимающимися сзади рамками (за исключением ульев с выдвижным устройством) при уходе за пчелами требуют много времени. Если пчеловод хочет осмотреть сот, помещенный впереди, он должен сначала выбрать из улья все соты. После осмотра пчеловод должен опять поместить соты в улей, что требует много времени. В улье с вынимающимися вверх рамками пчеловод проводит работу по уходу за пчелами над ульем, причем он выбирает лишь нужный для него сот.

Улей — это жилище пчел, изготавливаемое человеком. Конструкция улья, его качество оказывают непосредственное влияние на создание сильных работоспособных пчелиных семей и повышение производительности труда пчеловода. В улье протекает жизнь пчел в течение всего года. Только в теплом, большого объема улье при обеспечении пчел достаточным запасом сотов и корма матка может развить высокую яйценоскость и можно нарастить к медосбору большое количество пчелсборщиц нектара. Улей служит пчелам и для сохранения принесенного ими корма. В ульях же пчелиные семьи перевозят к массивам медоносных растений для их опыления и сбора меда. Исходя из этого, к ульям предъявляются следующие основные требования:  
1.    Надежная защита пчел от неблагоприятных условий погоды (холода, ветра, дождя и т. д.) и долговечность службы.  
2.    Возможность легкого и быстрого изменения внутреннего объема в зависимости от потребностей.  
3.    Легкость, пригодность для кочевки и удобство для работы пчеловода.  
4.    Взаимозаменяемость одноименных частей (крыши, корпуса, донья и пр.).  
5.    Несложность в изготовлении и небольшая стоимость.

**Тема 6.4. Пчеловодный инвентарь и оборудование**

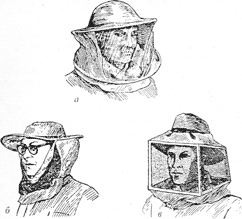
### Инвентарь для осмотра пчелиных семей

Спецкомбинезон пчеловода

Это санитарная одежда, которую изготавливают из светлой, гладкой, легкой, но прочной ткани с резинками или шнурками на рукавах. Иногда комбинезон заменяют отдельными брюками и халатами из такой же ткани. Помните, что пчелы не любят темной одежды (хотя бы нарукавники должны быть из материала белого цвета). Ворсистые ткани тоже не жалуют.

Работать желательно в перчатках (матерчатых или кожаных), плотно прилегающих на запястьях.

Защитная сетка для лица



Лицевая сетка: а - обычная; б - с откидной лицевой часть; в - металлическая складная.

Служит для защиты головы и шеи от ужалений пчелами, имеет вид шляпы с пришитой сеткой. Изготавливается она из хлопчатобумажных тканей светлых тонов. Передняя часть сетки шьется из черного тюля, обеспечивая хорошую видимость и вентиляцию. Лучший вариант - сетка, целиком сшитая из тюля. Верх лицевой сетки делается откидывающимся. Чтобы ткань сетки не прилегала к лицу, вверху вставляется проволочное кольцо, такое же кольцо заделывается и внизу. В самом низу сетки пришивается полоска ткани, в которую вставляется шнурок, который пчеловод плотно стягивает вокруг шеи.

Стамеска пасечная

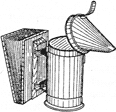
С помощью пасечной стамески раздвигают приклеенные пчелами к улью рамки, разъединяют корпуса или магазинные надставки, регулируют просвет летка, очищают от воска и прополиса рамки или стенки улья, срезают неправильно отстроенные соты и др. Стамеска изготовляется из инструментальной стали, имеет плоское лезвие шириной 45 мм,' загнутая ее часть - 35 мм.

Пасечная стамеска

Пасечная стамеска: а - обычная пчеловодческая; б - универсальная.

Дымарь пасечный

Предназначен для усмирения пчел дымом во время осмотра гнезд и для окуривания семей дымом с лечебными препаратами при некоторых заболеваниях. Под влиянием дыма пчелы набирают в зобик [мед](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=sort&idn=680#stat) и становятся спокойнее, меньше жалят (с наполненным зобиком пчеле труднее согнуть тельце, чтобы выпустить жало в жертву).



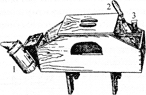
Дымарь пасечный

В двустенный корпус дымаря закладывается топливо (гнилушки из мягкого дерева - липы, осины, ивы и других пород, сухой торф, еловые или сосновые шишки, [коровяк](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1227#stat) и др.), которое медленно тлеет с большим выделением дыма. Лучше всего в дымаре тлеют и выделяют много мягкого дыма грибы трутовики. К корпусу дымаря прикреплен мех, который сжимается рукой и разжимается пружинкой, заключенной внутри меха. Струя воздуха выходит из нижней части меха, входит через отверстие в корпус дымаря и выталкивает через наклонное сопло дымаря струю дыма.

Нельзя использовать в дымаре материалы, дающие много жара. Такой дым вызывает агрессивность пчел, а [матка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1294#stat) от него может "упасть в обморок".

Ящик-табурет

Ящик-табурет очень удобен при осмотре пчелиных семей. Помимо того что он облегчает физический труд, в нем очень удобно размещать необходимые материалы и инвентарь.



Рабочий яшик-табурет пчеловода: 1 - дымарь; 2 - пасечный нож; 3 - пасечная стамеска

Для чистки ульев и других работ можно использовать скребок-лопатку.

Использование вместо дымаря распылителей воды

Известно, что продолжительная работа с дымарем вызывает большую злобливость у пчел, они разлетаются и жалят людей. Некоторые пчеловоды вместо дымаря используют различные конструкции, распыляющие воду до консистенции тумана. Пчелы, обрызганные каплями воды (туманом), сидят спокойно на сотах и их можно осматривать даже без сетки.

Этот прием пригоден и при отборе медовых рамок, когда пчелы особенно возбуждаются. Обработанные водяным туманом они спокойно сидят на сотах и их легко сметать оттуда пером. Таким образом, появляется возможность работать даже с самыми злобливыми пчелами, не боясь их агрессивности, в любое время.

Лучшим пульверизатором, по мнению пчеловодов, которые пользуются этим методом, является ручной опрыскиватель "Роса".

Для осмотра ульев необходимы также [щетка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1803#stat) (многие сельские пчеловоды заменяют ее гусиным крылом) для сметания пчел с сотов и стенок улья, а также сора со дна улья; холст для осмотра пчел в период воровства, ведро для воды.

Щетка.

Щетка.

Вставная, или разделительная, решетка предназначена для ограничения (сокращения) размера гнезда пчелиной семьи в зависимости от ее силы. Используется при ограничении кладки яиц маткой, организации изоляторов для вывода маток. Решетка штампуется из белой жести с рядами продолговатых отверстий длиной 28 мм. Размеры решетки 448x250 мм, масса - 200 г (более удобными являются проволочные решетки).



Разделительная решетка.

инвентарь для наващивания рамок его устройство и назначение

В пчеловодной практике существует много приемов и способов крепления вощины к [проволоке рамок](http://www.zoodrug.ru/topic2246.html), от которых зависит качество отстраиваемых сотов [пчелами](http://www.zoodrug.ru/tema16.html). Все они основаны на применении специального оборудования.

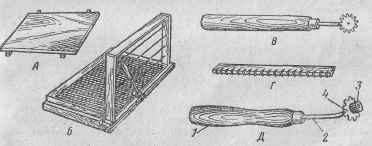
**Лекало**  необходимо для работ по прикреплению вощины к рамкам. Оно должно быть сделано из целой доски толщиной 12 мм. Длина лекала 410 мм, ширина 260 мм. Снизу к нему прибивают две планки, на концы которых укладывают рамку при наващивании.

К верхнему бруску рамки вощина прикатывается катком. Поверхность ролика катка рифленая. При прикатывании края листа вощины ролик должен захватывать половину ширины бруска. Вместо катка можно применять деревянные брусочки.

Впаивают проволоку в вощину с помощью шпоры. На поверхности металлического колесика шпоры диаметром 22 мм сделаны мелкие зубья с выемкой По окружности, глубина которой должна соответствовать диаметру проволоки.

Удобна для вдавливания проволоки в вощину специальная гребенка, равная по длине натянутой в рамке проволоке. На нижней кромке планки на равном расстоянии друг от друга сделаны 20—25 пропилов, в которых укреплены железные пластинки, выступающие на 8—10 мм. Прикладывая планку пластинками к проволоке, легким нажатием вдавливают ее в толщу листа вощины на необходимую глубину.

Комбинированный (универсальный) каток (см.рис. ниже) предназначен для прикатывания края вощины к верхнему бруску, а также для впаивания в нее проволоки рамки. Состоит каток из ручки 1, металлического стержня 2, рифленого валика 3 и зубчатого диска шпоры 4.



Приспособления для наващивания рамок:

А —лекало; Б — каток для прикатывания вощины; В — шпора; Г — планка для вдавливания проволоки в вощину; Д — комбинированный каток

Размеры катка, мм: длина 222, диаметр валика 14, ширина валика 11, диаметр шпоры 25, толщина 2.

Приборы и приспособления для электронаващивания рамок. Ручное наващиванне рамок с применением описанных выше приспособлений, основанное на вдавливании проволоки в вощину, малопроизводительно. Поэтому многие пчеловоды [пасек](http://www.zoodrug.ru/topic2240.html) с успехом применяют электронаващивание, при котором натянутая в рамке проволока, нагреваясь в результате пропускания через нее электрического тока определенной величины, впаивается в лист вощины.

Для нагревания натянутой в рамке проволоки диаметром 0,5 мм в течение 5—6 с достаточно пропускать ток напряжением 8—8 В. Регулировать силу тока в пасечных условиях можно с помощью лабораторного трансформатора или реостата.

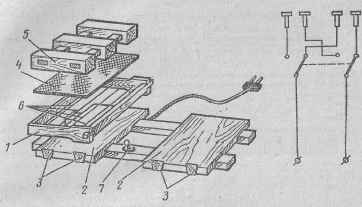
В. Д. Лукоянов предложил приспособление, исключающее применение сложных приборов при электронаващивании. Оно состоит из трансформатора на 20—24 В и контактов (штырьков) диаметром 4 мм, соединенных проводами (через вилку) с трансформатором. Железные штырьки вмонтированы в деревянные ручки, а заостренные концы их выступают на 30—40 мм. Включив трансформатор в сеть, штырьки подводят к концам проволоки рамки, уложенной на доску-лекало. Ток, поступающий через трансформатор из сети, нагревает проволоку, и она впаивается в лист вощины. Для более равномерного впаивания проволоки в вощину поверх последней укладывают деревянный пресс.

В полевых условиях в качестве источника электроэнергии используют аккумулятор автомашины.

При электронаващивании ряд пчеловодов успешно пользуются лекалом и трансформатором на 12 В. К углам лекала по диагонали при натягивании проволоки в рамке в три ряда прикрепляют контактные шины в виде металлических пластинок (при четырехрядном размещении проволоки в рамке пластинки прикрепляют на одной торцевой стороне лекала). К контактным шинам от трансформатора подведены провода. Рамку с проволокой укладывают на вощину доски-лекала. При этом концы проволоки касаются электроконтактов. Для равномерного впаивания проволоки в вощину рамку слегка прижимают. Ток включают с помощью кнопки, вмонтированной в брусок доски-лекала.

Заслуживает внимания специальный прибор и двойное лекало, сконструированные в НИИ пчеловодства. Прибор снабжен электронным реле времени, прерывающим электрическую цепь по истечении времени, необходимого для нагревания проволоки, и силовым трансформатором с выходным напряжением 25 Вт. При включении прибора в сеть на его щитке загорается красная лампочка; горение зеленой лампочки покажет время прохождения электрического тока по проволоке рамки.

Подготовленную к наващиванию рамку / помещают в выемки доски-лекала 2 на контактные шины 3. В просвет рамки на проволоку кладут лист вощины 4 и прижимают прессом 5. С нажатием пусковой кнопки на щитке прибора ток начинает поступать к проволоке рамки 6, при этом проволока нагревается и прикрепляется к листу вощины. За время, пока проволока остывает, переключением регулятора 7 пускают в работу второе лекало. Затраты времени при электронаващивании с помощью прибора и двойного лекала по сравнению с ручным наващиванием сокращаются в 2,5—3 раза.



Двойное лекало и схема его работы

Электронаващиватель ульевых рамок НР-2. Конструкция электронаващивателя НР-2 разработана ОПКБ НИИ пчеловодства (предложение Пасечниченко Н. А.).

Электронаващиватель предназначен, для фиксирования вощины на ульевые рамки стандартных размеров и рекомендуется для использования на любительских и колхозно-совхозных электрифицированных пасеках во всех зонах страны.

Устройство снабжается трансформатором, понижающим напряжение с 220 до 12 В.

Производительность, рамок/ч : 435X300 мм —200, 435x230 — 230, 435X145 мм — 300. Трансформатор ОСТ-0,315У2. Потребляемая сила тока трансформатора не более 6 А, напряжение на выходной обмотке трансформатора не более 12 В. Мощность трансформатора 0,315 кВт-ч.

Основные размеры, мм: длина 425, ширина 330, высота 63. Масса 3,5 кг.

Указания по эксплуатации: электронаващивание рамок производится на электрофицированных пасеках в помещениях при . температуре от 18 до 40 ° и относительной влажности воздуха до " 80%;

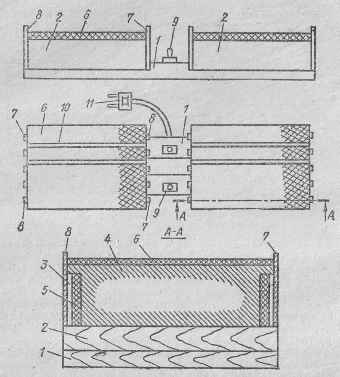
трансформатор входной стороной подключить к сети переменного тока напряжением 220 В;

штекеры выходной стороны трансформатора (12 В) соединить с входными клеммами электронаващивателя;

на лекало устройства наложить вощину. Рамку положить на вощину, слегка прижать и включить ток кнопкой;

проволока рамки, пропуская электрический ток, нагревается и силой притяжения постоянных магнитов, находящихся в корпусе лекала, равномерно впаивается в вощину;

при отключении кнопкой электрического тока проволока ульевой рамки остывает и фиксирует на ней вощину, обеспечивая при этом высокое качество наващивания.



Устройство для электроиаващивания рамок Н. А. Пасечниченко

Правила безопасной работы. При подключении лекала к выходу низкого напряжения трансформатора необходимо установить специальные штекеры, исключающие возможность включения непосредственно лекала в сеть 220 В.

Устройство для электронаващивания ульевых рамок Н. А. Пасечниченко (см.рис. выше). Устройство содержит основание / с расположенными на нем двумя лекалами 2, каждое из которых имеет продольные  пазы 3, сердечники 4 с прямоугольными магнитами 5, которые расположены параллельно друг к другу и продольной оси проволок ульевой рамки. При этом магнитные элементы находятся в непосредственной близости к проволокам рамки, что позволяет осуществлять бесконтактные впаивания проволок в вощину.

На верхней части каждого лекала размещены пластины 6 с рифленой плоскостью в виде микроячеек, поэтому вощина не прилипает к пластинам.

Торцевые стороны каждого лекала снабжены упорами 7, верхняя часть которых установлена в одной плоскости с электроконтактными шинами 8 и со средостением листа вощины.

Такое размещение упоров способствует восстановлению всех проволок в рамке в одну плоскость, что очень важно в момент электронаващивания ульевых рамок всех размеров. При этом некоторые упоры выполняют роль электроконтактных шин. Нижняя часть этих упоров сделана таким образом, что к ним можно крепить электропровода, идущие от переключателя 9.

Для электронаващивания рамок разных размеров лекала снабжены продольными пазами 10, размещенными параллельно магнитным элементам. Глубина пазов позволяет устанавливать в них нижние бруски ульевых рамок разных размеров. Для включения лекала в сеть имеется вилка //.

Пластины лекала могут быть изготовлены из древесно-волок-нистой плиты, рифленая поверхность которой имеет вид микроячеек.

Лекало работает следующим образом.

Вилку включают в сеть силового трансформатора с выходным напряжением 12 В.

На пластины одного из лекал, предварительно смоченные водой, укладывают лист вощины, на которую устанавливают подлежащую наващиванию рамку. Для выравнивания проволок на рамку надавливают, все проволоки достигают упоров элёктроконтакт-ных шин, упираются в них и выравниваются в одну плоскость. Затем переключателем включают ток, который поступает к проволокам и нагревают их. Нагретые током проволоки с помощью магнитных элементов притягиваются и равномерно впаиваются в середину листа вощины. Через 2—3 с ток выключают.

Пока проволока остывает, подготавливают к работе другое лекало. Благодаря магнитным элементам у лекала осуществляется бесконтактное закрепление проволок к средостению листа вощины.

Электронаващиватель пчелиных рамок ЫИ 2.940.002. ПС предназначен для быстрого крепления листов вощины на рамку.

Электронаващиватель рамок питается от сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Габаритные размеры 125x90X90 мм, масса не более 1,9 кг.

Порядок работы. Подготовить рамку для наващивания: натянуть, крепежную, проволоку; сверху на крепежную проволоку положить лист вощины (лист вощины должен быть ровным); присоединить зажимы типа «[крокодил](http://www.zoodrug.ru/topic1199.html)» — один к началу, а другой к концу крепежной проволоки.

Подключить электронаващиватель к сети переменного тока напряжением 220 В.

Перевести тумблер в положение «ВКЛ». Электрический ток проходит через крепежную проволоку, последняя нагревается и впаивается в лист вощины. Тумблер должен находиться в положении «ВКЛ» до тех пор, пока проволока не начнет просматриваться сквозь вощину, после чего тумблер выключить (для наващивания рамок желательно использовать крепежную проволоку Диаметром не более 0,5 мм. При большем диаметре "проволоки качество наващивания ухудшается).

Наващиватель электрический типа ЭН предназначен для наващивания ульевых рамок размером 435x300 мм, 435x230, 435x145 мм. Составные части электронаващивателя— блок питания и доска лекальная.

Электронаващиватель питается от сети переменного тока напряжением 127 или 220 В, частотой 50 Гц;

блок питания при отключенной нагрузке обеспечивает номинальное выходное напряжение переменного тока 6, 8, 10 и 12 В частотой 50 Гц;

потребляемая мощность при номинальных напряжениях питания не более 60 Вт;

наващиватель допускает подключение нагрузки мощностью не более 40 Вт;

наващиватель сохраняет работоспособность при изменении напряжения питания от 80 до ПО % номинального значения.

Основные размеры и масса составных частей наващивателя ЭН, мм: блок питания — длина 210, ширина 110, высота 150, масса 2,2 кг; доска лекальная соответственно 420, 280, 60, 1,9.

Устройство и принцип работы. Конструктивно блок БП состоит из панели (на одной стороне ее крепятся все составные элементы электрической схемы, а на другой — ручки управления), корпуса с ручкой и шнуров для подсоединения питания, доски-лекала (ДЛ);

лекало (ДЛ) состоит из гладкой доски, проволоки, гнезд присоединения, прорезей для установки различного вида рамок и микровыключателей.

Блок БП представляет собой трансформатор, на первичную обмотку которого подается напряжение питания, а со вторичной обмотки снимается выходное напряжение. Величина выходного напряжения определяется количеством задействованных витков вторичной обмотки трансформатора, которое устанавливается переключателем «ВЫХОД», «В».

Напряжение с выхода блока БП подается на доску ДЛ, на которой располагаются вощина и одна из рамок. Проволока рамки при наложении на доску ДЛ соприкасается с контактами доски ДЛ и вощиной, нагревается под действием протекающего по ней тока при нажатии на кнопку доски ДЛ и погружается в вощину.

Правила безопасной работы. Кожух блока БП защищает от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением;

включать электронаващиватель ЭН в сеть разрешается только при установленном и закрепленном кожухе блока БП;

запрещается снимать кожух БП, когда он подключен к сети;

блок БП имеет устройство для блокирования напряжения при снятии кожуха.

Инвентарь для искусственного вывода маток

ИНВЕНТАРЬ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВЫВОДЕ МАТОК

Шаблон необходим для изготовления искусственных восковых мисочек. Он представляет собой деревянную круглую палочку длиной 100 мм и диаметром 8,5—9 мм. Шаблон тщательно зачищают и отшлифовывают наждачной шкуркой и стеклом,

Шпатель — приспособление для переноса личинок из ячеек в искусственные мисочки. Сделан из алюминиевой проволоки в набольшим расширением (лопаточкой) на конце.

Изолятор применяют для получения одновозрастных личинок, необходимых для вывода маток. Боковые стенки его изготовляют из разделительной решетки, а торцевые — из металла. Делают его таким расчетом, чтобы в него помещался гнездовой сот. Сверху изолятор закрывают крышкой. К торцевым стенкам (вверху) прикрепляют плечики для подвешивания изолятора на фальцах улья.

Промышленность выпускает два вида изоляторов: для ульев с рамкой 435×300 мм и для ульев с рамкой 4357times;230 мм. Габаритные размеры первого изолятора 312×470×55 мм, второго — 242×470×55 мм, а масса соответственно 1,16 и 0,98 кг. Гарантийный срок 2 года.

Прививочная рамка предназначена для прикрепления мисочек с личинками. Она представляет собой стандартную гнездовую рамку, в которой дополнительно прикреплены три горизонтальные планки шириной 25 мм и толщиной 5 мм. К планкам приклеивают воском патрончики о искусственными мисочками (не менее 10 патрончиков на каждую планку).

Рамка-питомник также похожа на гнездовую рамку, у которой к боковым планкам прикреплены подвижно тонкие рейки. Между ними помещают маточные клеточки с маточниками. Рамка-питомник предназначена для временного сохранения печатных маточников и молодых маток в пчелиной семье.

# Инвентарь общего назначения

**Доска-лекало** служит для размещения рамок при прикреплении вощины к проволоке. Изготовляют лекало из доски. Для стандартных гнездовых ра­мок лекало имеет размер 410X260 мм при толщине 12 мм, для рамок много­корпусного улья - 410X200 мм и для полумагазинных рамок - 410Х110 мм.  
   **Проволока** прикрепляет вощину к рамке. В пчеловодстве применяют лу­женую проволоку диаметром 0,4-0,5 мм. Промышленность выпускает прово­локу в катушках. Масса катушек: № 1 - 290 г, № 2 - 550 г, № 3 - 1 кг.  
   **Держатель катушки** зажимает проволоку на катушке и препятствует ее произвольному раскручиванию. Держатель вместе с заключенной в него ка­тушкой с проволокой обычно вешают иа гвоздь, вбитый в стену. Изготовляют держатель катушки из тонколистовой стали, имеющей толщину 0,8 мм. Габа­ритные размеры его 135x75x55 мм, масса 0,15 кг.  
   **Дырокол** - инструмент для прокалывания отверстий в боковых планках рамок, через которые протягивают проволоку. При нажиме на ручку дыро­кола четыре шила одновременно входят в планку рамки и прокалывают ее насквозь. При отводе ручки в первоначальное положение шила выходят из планки рамки. Размер дырокола 285x370x65 мм, масса 4,9 кг.  
   **Каток комбинированный** применяют для прикрепления вощины к верх­нему бруску рамки и впаивания проволоки в вощииу. Каток состоит из руч­ки, металлического стержня и прикрепленных к нему валика и диска с зубья­ми. Зубья имеют прорезь, что облегчает впаивание проволоки в вощину. Ва­ликом прикатывают вощину к верхнему бруску рамки, а диском припаивают вощину к проволоке. Габаритные размеры 220X40x14 мм, масса 88 г.  
   **Приспособления для электронаващивания рамок.** Принцип электронава­щивания заключается в том, что натянутая в рамке проволока, нагреваясь от пропущенного через нее электрического тока, припаивается к вощине. Для электронаващивания используют трансформатор с выходным напряжением 12 В и доску-лекало. К углам лекала прикрепляют металлические контакты, соединенные с трансформатором. На лекало укладывают лист вощииы, на него рамку с натянутой проволокой.  
   Промышленностью выпускается наващиватель электрический типа ЭН, предназначенный для наващивания рамок. В его комплект входят блок пита­ния, наващиватель электрический и лекальная доска.  
   **Поилка для пчел.** Состоит из бака с краном, регулирующим струю воды, и наклонной доски с желобком. Вода из бака должна стекать по желобку очень тонкой струйкой или отдельными каплями. На пасеке поилку устанав­ливают в день выставки пчелиных семей из зимовника на солнечном, защи­щенном от ветра месте. В противном случае пчелы найдут иной источник водопоя и посещать поилку не будут.  
   **Весы для контрольного улья** нужны для ежедневного измерения коли­чества приносимого в улей нектара. На пасеках обычно устанавливают весы, помещая на них среднюю по силе пчелиную семью. Наиболее пригодны весы марки РП-150Ш13. Над весами с ульем сооружают навес иа четырех стол­бах для защиты контрольного улья от атмосферных осадков, которые могут влиять на показания весов.  
   **Пасечная тележка** предназначена для перевозки различного пчеловодного инвентаря из пасечного домика или склада к ульям. Ее грузоподъемность до 150 кг. Грузовая платформа имеет размер 630X1150 мм, габаритные раз­меры пасечной тележки 1575x820x810 мм, ее масса 35 кг.  
   **Грузовой мотороллер** используют для тех же целей, что и пасечную те­лежку, а также для перевозки различных пасечных грузов между отдельными пчеловодными точками. Наиболее удобен для работы на пасеке мотороллер «Вятка» грузоподъемностью до 250 кг.  
   **Кочевая будка** служит жильем пчеловода и подсобным помещением при вывозе пчел на медосбор или опыление сельскохозяйственных культур. Она может быть разборной. Стены и пол ее делают из фанерных щитов и кра­сят масляной краской, крышу покрывают толем или рубероидом. Отдельные щиты соединяют крючками или болтами.  
   **Скрепы для перевозки ульев** применяют для скрепления отдельных частей улья. Существует много видов ульевых скрепов. Промышленность выпускает натяжкой ульевый скреп, имеющий габаритные размеры 143x43x13 мм и массу 0,1 кг (его гарантийный срок 1 год), и скреп ленточный. Габаритные размеры этого скрепа 285x70 мм, масса 0,49 кг.  
   **Сетка вентиляционная** применяется для устройства вентиляции в улье при перевозке пчел. Обычно сетку прибивают к специальной раме, поме­щаемой поверх корпуса или магазинной надставки. Габаритные размеры вен­тиляционной сетки 494X494X6 мм, масса 0,5-0,62 кг.   
**Изолятор** для подсадки маток применяют при замене старой матки мо­лодой. Его делают из металлической сетки, а торцевые стороны - из метал­ла. Изоляторы для ульев с размером рамки 435X300 мм имеют габаритные размеры 312x470x55 мм, массу 1 кг. Гарантийный срок 2 года. Изоляторы, имеющие рамки 435x230 мм, имеют габаритные размеры 242X470X55 мм, массу 0,84 кг.  
   **Трутнеловка** предотвращает залет трутней в улей, а также служит для поимки трутней, вылетающих из улья. Изготовляют ее из разделительной ре­шетки в виде ящика-коробки размером 370Х64ХЮ5 мм, массой 0,12 кг. Га­рантийный срок 1 год.  
   **Рамкоочиститель** конструкции Айтуганова применяют для очистки верх­них брусков и боковых планок рамок от воска и прополиса. Его габариты 160X110x155 мм, масса 0,6 кг.   
**Паяльная лампа** необходима для дезинфекции ульев и другого пчеловод­ного инвентаря и оборудования.  
   **Термометр и психрометр** предназначены для измерения температуры и влажности воздуха в зимовнике и иа пасеке.  
   **Контейнер KB** предназначен для хранения и транспортировки вощины. Изготовляют его из листового проката алюминиевых сплавов. Контейнер вмещает 20 кг вощины. Его внутренние размеры 550X440X350 мм. Длина корпуса контейнера 569 мм, ширина 465 мм и высота 365 мм. Масса 5,6 кг.  
   **Станок для извлечения прополиса из холстиков СИП-55.** Предназначен для извлечения прополиса из холстиков, которыми сверху покрывают рамки, находящиеся в улье. Этим станком также отделяют прополис от волокон холстика и механических примесей. Применяют станок иа крупных пасеках, в пчеловодческих хозяйствах и на пчелофермах. Эксплуатировать станок можно при температуре холстиков от -5° до -10°С. За 1 ч на станке мож­но очистить от прополиса 10-12 холстиков и собрать 180-250 г прополиса.  
   Рабочий вал станка вращается со скоростью 240 оборотов в минуту. Электромотор работает от сети переменного тока 380/220 В. Максимально потребляемая мощность 0,8 кВт.  
Длина станка 1 м, ширина 0,91 м, высота 1,15 м. Масса 160

## Инвентарь и оборудование для переработки воскового сырья

Для переработки воскового сырья на пасеках применяют различные воскотопки: солнечные, печные, а также паровые и водяные с нагревательными электроприборами (рис. 47 а, б).

Несмотря на то, что в продаже имеются устройства для этих целей, многие пчеловоды предпочитают изготавливать их сами или модернизируют заводское оборудование.

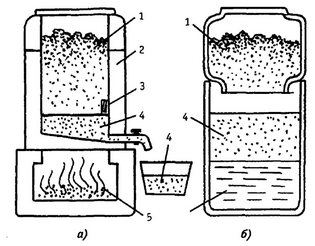


Рис. 47. Воскотопки: а — печная воскотопка; б — водяная воскотопка: 1 — сушь; 2 — вода; 3 — решетка; 4 — воск; 5 — топка

Самым рациональным, эффективным и простым устройством на пасеке является солнечная воскотопка. Она позволяет получать высококачественный воск при минимальных трудозатратах.

Воскотопка

солнечная

Солнечную воскотопку пчеловоды, как правило, делают своими руками. Она представляет собой деревянный ящик, задняя стенка которого выше передней. Верхняя крышка изготавливается из рамы с одинарным или двойным стеклом. Проходящие через стекла солнечные лучи нагревают температуру внутри воскотопки до +70—75°С и выше. Ящик устанавливается на столбике, зарытом в землю.

Внутри ящика устанавливается лоток или противень из металла, покрытого оловом. На них помещают восковое сырье, которое по мере нагревания на солнце расплавляется и стекает в металлический поддон или корытце (из белой жести или пищевого алюминия), на дно их наливают воду. На лотке или противне оседают воскосодержащие частицы, которые необходимо подвергать дополнительной переработке в паровой воскотопке. В солнечной воскотопке лучше всего перетапливать светлые соты, из которых получается высококачественный воск, а также восковые крошки и срезки.

Для того чтобы продлить время действия воскотопки, она снабжается приспособлениями, позволяющими поворачивать ее по ходу солнца. Например, ящик устанавливается на крестовину, прикрепленную к столбику-подставке при помощи штыря (рис 48).

К сожалению, солнечной-водотопкой невозможно пользоваться ранней весной и осенью, а также в плохую пасмурную погоду. Поэтому многие пчеловоды-умельцы сооружают комбинированные устройства, позволяющие использовать, в зависимости от условий, разные виды тепла.

Магазинная надставка или специально сколоченный деревянный ящик размером 60 х 50 см, сделанный из досок толщиной 2,5 см, окрашивают снаружи и внутри в черный цвет и устанавливают на доску. К ним крепят упоры, на которые помещают леток, а ниже устанавливают корытце. Деревянную крышку с двойным наклонным стеклом, промазанным в местах прилегания замазкой, плотно пригоняют к корпусу.

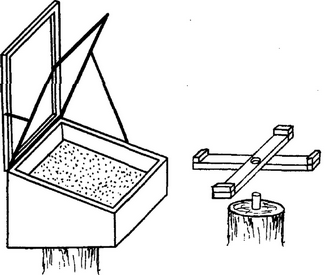


Рис. 48. Солнечная воскотопка

Для теплоизоляции и поддержания нужной температуры между корпусом и крышкой перед закрытием воскотопки помещают прокладку из сукна.

Поворотное основание солнечно-электрической воскотопки устанавливается на деревянной площадке, прибитой к торцу столбика, зарытого на хорошо освещаемом солнцем открытом месте.

Оно состоит из поворотного диска «Здоровье», закрепленного при помощи держателей из металлической полоски к концу площадки.

В один держатель на ось устанавливают катушку из-под ниток, к другому крепят полосовую резину, которую затем укладывают по окружности верхнего вращающегося круга диска «Здоровье».

К концу резины прикрепляют полосу из плотного материала, заводят ее через катушку и пропускают вниз. На эту полосу при помощи крючка подвешивается небольшая емкость с краником, в которую наливают воду.

После размещения в воскотопке сырья краник слегка приоткрывают.

Постепенно масса воды в емкости уменьшается, в результате чего резиновая полоска, сокращаясь, поворачивает верхний круг диска, на котором стоит воскотопка, за солнцем.

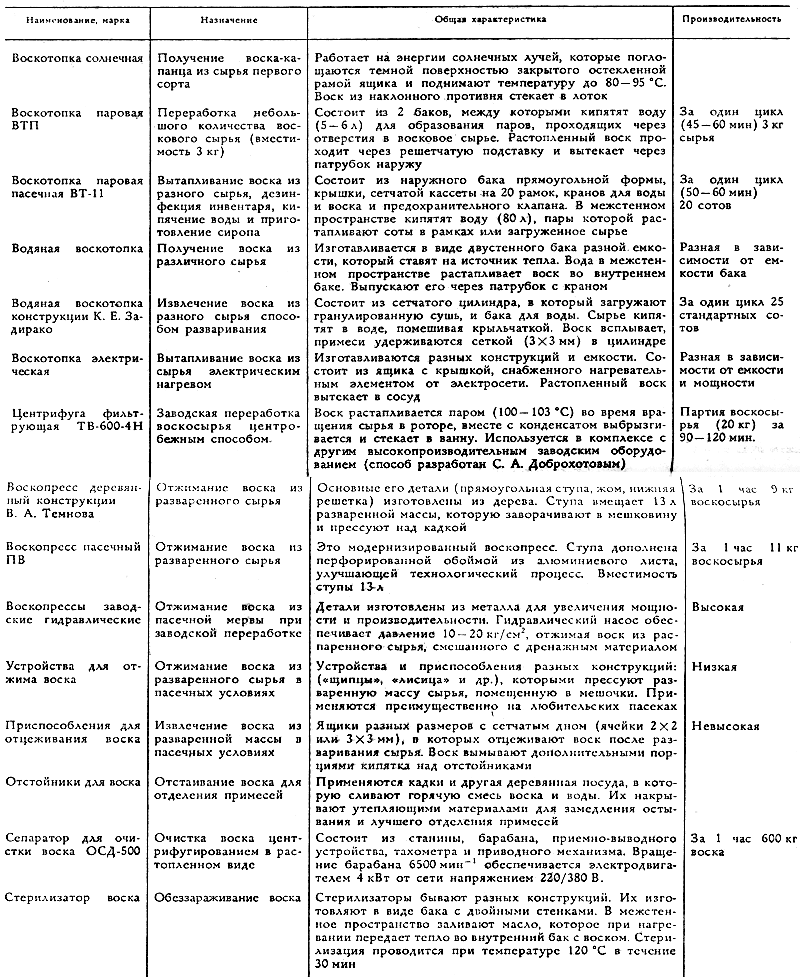
Такое устройство позволяет пчеловоду минимизировать трудовые и временные затраты. Ему не приходится постоянно самому следить за воскотопкой и поворачивать ее по ходу солнца.

Ему достаточно утром налить в емкость воды, а вечером достать из корытца воск.

Для того чтобы можно было перерабатывать воск в холодную погоду или при отсутствия солнца, в нее при необходимости устанавливается электроплитка с регулируемой мощностью. Вырезанные из рамок соты помещают на наклонный лоток, накрывают крышкой и включают плитку.

# Механизмы и инвентарь для переработки воскового сырья

|  |
| --- |
| После каждого расплода ячейки в сотах постепенно уменьшаются, так как в них остаются коконы. От этого соты темнеют и пчелы в них выводятся меньших размеров. Поэтому рекомендуется ежегодно производить замену старых сотов на новые хотя бы на одну треть. Старые или поврежденные соты перетапливают на воск. Еще можно получить воск из воскостроительных рамок, рамок восковой суши, вырезанных из нуклеусных ульев, восковых крышечек, срезанных при распечатывании с медовых сотов, восковой крошки, полученной с подрамников, и т. п. В любом случае для получения воска необходимо иметь воскотопку. Они бывают самых разнообразных конструкций: солнечные, водяные, паровые, с электрическим подогревом. Они различаются и по способу применения.  Солнечная воскотопка (рис. 28) предназначена для вытапливания воска из воскосырья при помощи солнечных лучей. Преимущество этой воскотоп-ки — при минимальных затратах труда пасечник получает воск высокого качества.  http://www.pcheli.ru/img/344553_7.jpg  Рис. 28.Солнечная воскотопка:  1 — стеклянная рама; 2 — лоток; 3 — бобышка;  4 — корытце (размеры в миллиметрах)  Воскотопка состоит из деревянного ящика со стеклянной крышкой-рамой, противня и корыта. Установка противня под углом 40° обеспечивает равномерный сток расплавленного воска в корыто. Ящик воскотопки имеет размеры: длина — 645 мм, ширина — 615, высота передней стенки — 80, задней — 380 мм. В состав стандартной арматуры входят лоток для перерабатываемого сырья и сосуд, предназначенный для сбора вытапливаемого воска.  Паровые воскотопки, выпускаемые промышленностью бывают нескольких видов, предназначены для переработки паром воскового сырья. Принцип их работы основан на образовании острого пара за счет нагревания в них же или же поступающего по паропроводу извне.  Водяная воскотопка состоит из двухстенного бака между стенками которого заливается вода. При разогреве наружного бака до закипания воды, воск во внутреннем баке растапливается не пригорая. В процессе стапливания воска бак следует закрывать крышкой.  Воскотопка с электрическим подогревом состоит из ящика, задняя стенка которого выше передней. В задней стенке имеется отверстие для протягивания электрошнура. На электроплиту устанавливается ящик воскотопки, под который ставят противень. При нагревании сушь быстро тает, а стопленный воск стекает в специальную ванночку. При работе с этим типом воскотопки воск достаточно быстро вытапливается, но следует внимательно следить, чтобы он не пригорел.  При работе со всеми типами воскотопок следует выполнять правила их эксплуатации и правила техники безопасности, чтобы не получить ожоги.  Воскопресс применяется для переработки и отжатия воска темных сотов прессованием. Вос-копрессы различаются по способу давления. Например, рычажно-винтовые (рис. 29), гидравлические. Любой из них состоит из ступы-ящика в виде сужающегося конуса, заканчивающегося установочной обоймой. На прессовальной кассете установлен струенаправляющий патрубок для восковых отходов (мервы). Разваренное восковое сырье загружается в бак воскопресса, а при вращении винтового механизма сырье перемещается к выпускному отверстию. При этом вытопленный и уже очищенный воск через отверстие в прессовальной кассете стекает в одну емкость, а отпрессованные восковые отходы через струена-правляющее устройство — в другую емкость.  http://www.pcheli.ru/img/925952_8.jpg  Рис. 29. Пасечный рычажно-винтовой воскопресс:  1 — ступа; 2 — металлический каркас; 3 — нажимной  винт; 4 — "хомут"; 5 — верхняя балочка  Ванна предназначена для разлива расплавленного воска и придания ему товарного вида. Промышленность выпускает ванны двух видов — вместимостью 1,5 и 2 кг. Пчеловод определяет количество и размер ванн для воска по количеству перерабатываемого продукта. |

  
Таблица 4. Характеристика инвентаря и оборудования, применяемого в технологии производства воска

Инвентарь и оборудование для распечатки сотов и откачки меда

## Распечатка сотов и откачка меда

Стряхивание и сметание пчел с медовых сотов - это наиболее распространенный способ, при помощи которого пчеловоды-любители удаляют пчел с медовых сотов. При отборе рамок их вынимают из магазинной надставки и укладывают на козлы. После непродолжительного окуривания пчел сразу же стряхивают в пустую магазинную надставку, а остальных сметают с медовых сотов щеткой или гусиным пером. Затем в магазинную надставку размещают пустые соты и улей закрывают. Медовые рамки, с которых удалили пчел, переносят в ящике на место их откачивания. Этот способ удаления пчел относительно трудоемкий и требует много времени. При отборе медовых рамок в безвзяточный период возникает опасность пчелиного воровства. При указанном способе удаления пчел с медовых сотов пчелиные семьи бывают потревожены и становятся более злобными.

Распечатывание медовых сотов. Для этого используют пасечный нож - длинное, тонкое, стальное орудие с изогнутым лезвием и деревянной ручкой. Длина лезвия - 180 мм, а ручки - 120 мм. Двойной изгиб лезвия дает возможность ручке находиться в 30 см от сота, поэтому при работе рука пчеловода не соприкасается с медом. Нож остро заточен с обеих сторон, чтобы соты можно было распечатывать любой стороной лезвия. При помощи пасечного ножа соты распечатываются сверху вниз, чтобы срезанные крышечки забруса легко падали в подставленную емкость и не прилипали к соту. При распечатывании сотов нож разогревают в горячей воде, чтобы забрус легче было срезать. Для этого используют двухлитровый термос, залитый горячей водой.

Для распечатывания сотов пчеловоды используют широкую вилку особой конструкции, изготовленную из луженой листовой стали толщиной 2 мм с тонкими зубьями. Восемнадцать зубьев диаметром 1,4 мм, расстояние между ними - 4 мм и припаяны к корпусу. Деревянная ручка длиной 120 мм присоединяется к корпусу двумя заклепками.

При распечатывании медовых сотов зубья вилки вводятся под забрус, начиная с нижнего бруска рамки по направлению к верхнему. Распечатывание сотов указанным способом более быстрое и легкое. Некоторые пчеловоды вилку также разогревают в горячей воде.

Поддон для распечатывания сотов - это неглубокая емкость, выполненная из луженой белой жести, в которой наклонно установлена рамка с редкой металлической сеткой, на которую при распечатывании опирают сот. Восковые крышечки после распечатывания сота счищают вилкой в поддон или другую посуду. Поддон для распечатывания сотов может быть с односторонней или двухсторонней рамой. Двухсторонний поддон от одностороннего отличается тем, что имеет две рамы с металлической сеткой, установленные наклонно одна к другой. При двухстороннем поддоне одновременно могут работать два пчеловода, которые стоят друг против друга и каждый из них распечатывает сот, опирающийся на раму с металлической сеткой.

При применении поддонов мед при распечатывании сотов стекает не на стол, а попадает в жестяную посуду, где и собирается.

Стол для распечатывания сотов должны иметь пчеловоды, у которых большие пасеки. Это продолговатый ящик на ножках, над которым подвешивают большое количество медовых сотов. Внутренние стенки и дно стола обшиты листовым материалом, дно имеет небольшой уклон в сторону сливного крана. Над дном стола на высоте 50-100 мм закреплена луженая металлическая сетка. Сверху в центре стола установлены под углом одна к другой две рамы с металлической сеткой, как и на двухстороннем поддоне, служащие опорой при распечатывании сотов.

При распечатывании медовые соты подвешивают на один конец стола. Их берут постепенно и распечатывают, после чего откладывают на противоположный конец стола, который находится ближе к медогонке. При распечатывании сотов срезанные крышечки свободно падают на металлическую сетку, установленную над дном стола, где мед отделяется от восковых крышечек, последние же задерживаются на сетке. Стекающий мед следует время от времени сливать со дна стола в бидон или другую пригодную посуду.

Медогонка с ручным приводом предназначена для откачки меда из распечатанных сотов без их повреждения. Распечатанные соты устанавливают в полукассете и вращаются в барабане медогонки (рамки располагаются плоскостями по хорде). При откачке меда соты в полукассету устанавливают нижним бруском рамки по направлению вращения ротора. После чего поступают следующим образом: сначала полукассету с рамками вращают медленно, при этом с наружной стороны сотов откачивается примерно половина меда. Затем медогонку останавливают и рамки переворачивают обратной стороной. Снова вращают медленно, затем ускоряют вплоть до полного извлечения меда со второй стороны сота. Медогонку останавливают, рамки еще раз переворачивают и заканчивают откачку меда с одной стороны.

Эта медогонка самая старая и сейчас наиболее рапространенная. По конструкции она простая, дешевая, но одновременно менее практичная, так как процесс извлечения меда довольно продолжительный. Рабочий объем ее небольшой. Диаметр бака - 500, 600 или 700 мм, в него можно вставить 3, 4 или 6 гнездовых рамок шириной 320 мм. Зубчатая передача с передающим отношением 1:3 позволяет развивать скорость вращения ротора примерно до 300 оборотов в минуту. Под воздействием центробежной силы мед с сотовых ячеек выходит на ее края, откуда капли меда отрываются и разбрызгиваются на внутренние стенки бака. При неосторожном извлечении меда возможно повреждение, особенно свежеотстроенных и светлых сотов, стенки которых недостаточно прочны



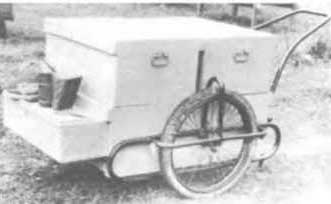
Тема 2.5 Механизация работ на пасеке

## Тележка для пасечных работ

Тележка оборудована главным образом под перевозку сотов и пасечного инвентаря. Это незаменимая вещь для пчеловода, обслуживающего 100 и более ульев, особенно когда хранилище для пасечного хозяйства расположено на большом расстоянии от пасеки. Каждый пчеловод знает, как дорога каждая минута во время срочных работ и как много времени может забрать беготня от места хранения сотов к пасеке. Пасечная тележка существенно облегчает труд пчеловода.

## Как сконструировать пасечную тележку

Соорудить такое приспособление не составит труда, а потраченное на это время, с лихвой окупится во время горячей поры. Например, тележку марки Веспо, легко переоборудовать под пасечную. Для начала на нее нужно установить деревянный ящик большого размера. Два ряда сотов, по 18-ть штук в каждом (всего 36), будет вполне достаточно. Сверху, во избежание доступа пчел, ящик закрываем по принципу потолочной доски в ульях. Таким образом, поднимая одну дощечку, мы освобождаем отверстие для 3-4 сотов. Можно закрыть ящик и проволочной сеткой натянутой на деревянную раму. Особенно такая крышка будет удобна, когда нет взятка и возрастает риск пчелиного воровства, а пчеловоду надо работать быстро.  
Во время быстрой работы, не всех пчел удается струсить с отобранного сота обратно в улик. Попадая в ящик, пчела летит к свету, пробиваемому сквозь сетку, и когда пчелы накапливаются под ней, пчеловоду остается только провернуть сетку и выпустить пчел на свободу.

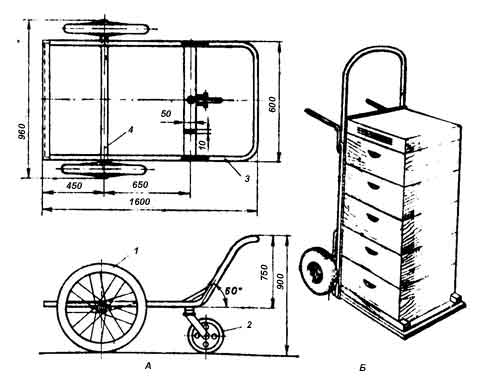


Если необходимо, на тележку можно добавить еще несколько ящиков, по 18 сотов каждый, таким образом, грузоподъемность тележки возрастет до 72-х сотов.  
На передней части телеги монтируем небольшой ящик для пасечного инвентаря, который для удобства должен легко сниматься и переноситься. В нем удобно транспортировать дымарь, щеточку, пасечную стамеску и прочую пчеловодческую утварь.

пасечный транспорт

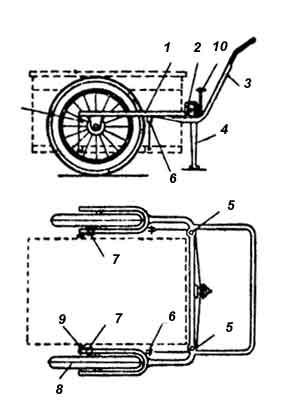
Для перемещения на пасеках ульев, их частей, инентаря и материалов применяются ручные тележки различной конструкции. На пасеках до 100 - 150 семей, расположенных на одном точке, такие тележки значительно облегчают труд пчеловода. Как правило, пасечные тележки рассчитаны на перевозку по бездорожью грузов весом до 100-120 кг. Поэтому на пасечные тележки необходимо ставить колеса мотоциклетною типа, так как велосипедные при длительной эксплуатации не выдерживают такой нагрузки и разрушаются.

Ручная двухколесная тележка, приспособленная для перевозки ульев-лежаков и другого пасечного оборудования. К оси тележки приварена трубчатая рама, к которой шарнирно прикреплена откидная, опорная ножка, фиксирующая тележку в горизонтальном положении. Один край улья в тележке опирается на ось, а другой - подвешивается с помощью веревочной петли, закрепленной на раме тележки.

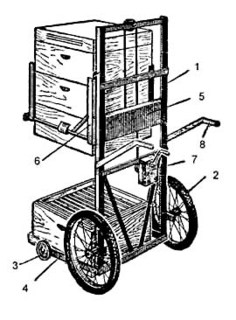


Пасечные тележки (без платформы) отечественного производства (А) и американского образца (Б): 1 - колесо мотоциклетное; 2 - колесо самоустанавливающееся; 3 - рама; 4 - ось.

Пасечная тележка с гибким бесконсольным берущим устройством конструкции И. П. Евдокименко. Тележка оборудована также подъемным механизмом; приспособлена для взятия с места стоянки лежаков и ульев другой конструкции, подъема их на некоторую высоту, обеспечи-вающую беспрепятственную транспортировку по пасеке, для перевозки и установки ульев на повое место. Обслуживается одним человеком. В комплект этой тележки входит грузовая платформа, которая может быть легко и быстро установлена на раму. На грузовую платформу ставят ящик для перевозки ульепых рамок (при расширении гнезд, а также при медосборе) или 85-литровый бак для доставки сиропа (при подкормке пчел), а также для воды.



Пасечная тележка конструкции И. П. Евдокименко: 1 - вилкообразная рама; 2-механизм для подъема ульев с подставок (кольев); 3 - ведущая скоба; 4 - подножка; 5 - блоки; 6 - кронштейны берущего устройства 7 - блоки; 8 - колесо; 9 - прижимы; 10 - рукоятка подъемного механизма.



# Тележка-подъемник

Вертикальная рама тележки опирается на два несущих мотоциклетных колеса, а в рабочем положении – еще на два вспомогательных малого диаметра, соединенных с рамой при помощи консолей. Между вспомогательными колесами оставлено свободное пространство для возможности подъезда к ульям, установленным на любых подставках и даже непосредственно на земле. По раме на восьми подшипниках качения свободно (при помощи троса и ручной лебедки) передвигается каретка с навешенным на нее захватывающим устройством. К раме приварены две ручки для перемещения тележки. К подъемнику ее прилагаются захватывающие устройства для осмотра многокорпусных и двухкорпусных ульев, для перевозки ульев по территории пасек и погрузки их в зимовник. Они могут быть навешены на тележку в течение нескольких минут.

Лебедка тележки-подъемника снабжена безопасной рукояткой. Подъем или опускание груза весом до 100 кг осуществляется только при принудительном вращении рукоятки; наибольшая высота подъема – 1,98 м. Самопроизвольное опускание поднятого груза исключается. Высота тележки-подъемника – 2300 мм, длина – 930 мм, ширина – 930 мм. Весит тележка 53 кг.

Использование описанного выше механизма на осмотре ульев особенно эффективно при значительном количестве корпусов, так как при осмотре нижнего корпуса тележка-подъемник позволяет поднять все вышестоящие корпуса сразу, а следовательно, значительно сократить время выполнения этих операций.

Один пчеловод, используя тележку-подъемник, может выполнять следующие операции:

осматривать пчелиные семьи в многокорпусных и двухкорпусных ульях, включая перестановку корпусов, их изъятие или добавление;

перевозить ульи по территории пасеки;

грузить ульи в кузов автомобиля или на стеллажи зимовника;выполнять побочные погрузочно-разгрузочные операции, включая погрузку и разгрузку тары с медом. При использовании тележки-подъемника в качестве внутрипасечного транспорта подъемное устройство снимают, раму переводят в горизонтальное положение и на тележку ставят рабочий ящик или платформу. Применение подъемника дает выигрыш в силе, но увеличивает общее время осмотра пчелиных семей по сравнению с осмотром их вручную двумя пчеловодами.

## Инвентарь для работы с пчелиными семьями

Очень удобны для кочевых пасек однотипные платформы, на которых устанавливаются довольно большое количество ульев — от 12 и выше.

В отечественной промышленности для облегчения труда пчеловодов на больших пасеках была разработана безрамная пасечная установка БППУ-40.

Установка состоит из четырех мощных труб диаметром 100—125 мм, длиной 6,5 м, на каждой из которых имеются гнезда, образующие секции для ульев. Концы труб соединены при помощи шарниров, которые одновременно являются местом закрепления опорных колес. Колеса имеются также на свободных концах крайних секций. Высота установки рассчитана таким образом, чтобы ульи находились на расстоянии 35—40 см от уровня земли. Во время транспортировки к установке присоединяется тракторный прицеп.

Перед перевозкой ульев секции складываются и скрепляются между собой.

По прибытии на место платформу можно вытянуть в одну линию, а ее секции размещаются под любым углом друг к другу.

Расположение ульев подобным образом создает благоприятные условия для разлета пчел и позволяет легко обслуживать их пчеловодам.

Такие мощные установки требуют специальных технических средств. Например, установка БППУ-40 для приведения ее в транспортное положение нуждается в применении гидравлической системы, которая сводит концы парных секций.

Для относительно небольших личных пасек можно сделать самим или заказать в специализированной мастерской облегченный вариант передвижной платформы-подставки.

Передвижная подставка-платформа

Во время транспортировки ульи размещаются в 3 ряда. На месте стоянки пасеки платформы разворачиваются при помощи лебедки следующим образом: средняя остается на месте, а передняя и задняя раздвигаются соответственно влево и вправо. При этом летки всех ульев направлены в одну сторону. Для того чтобы рабочий день пчел был максимально длинным, их летки должны быть направлены на восток, юго-восток или юг. В этом случае световой день для них окажется значительно длиннее.

При разворачивании крайние секции перемещаются по рельсам, сделанным из Г-образного профиля и обильно смазанным машинным маслом. К левому концу передней и правому концу задней секции прикреплены по два колесика, которые фиксируются в том или ином положении при помощи болтов в течение нескольких минут.

Ульи средней секции прикрепляются к платформе болтами, для ульев крайних секций сделаны Специальные разделители, которые служат также для повышения механической устойчивости крайних секций.

Пчелы обладают цветным зрением и могут различать определенное количество цветов и их оттенков (голубой, синий, белый, желтый). Очень нравится пчелам цвет алюминия, который действует на них успокаивающе.

Для того чтобы пчелы лучше ориентировались и легко находили свои ульи, последние красят в разные цвета.

Такие платформы способны выдерживать очень большой вес (от нескольких центнеров до 1 т).

Для погрузки ульев на транспортные средства (например, грузовики) пчеловодам приходится применять различные погрузочно-разгрузочные устройства. Главным требованием к таким устройством является возможность минимальных сотрясений ульев, с тем чтобы не произвести в них нежелательных смещений, разрушений и не беспокоить пчелиные семьи.

Тележка для погрузочно-разгрузочных работ

Для различных работ на пасеке можно использовать тележку-подъемник. Рама такой тележки сварена из двух продольных и одной поперечной труб и трубчатой подъемной стойки. Она имеет подвижную подъемную вилку, также сваренную из двух продольных, одной поперечной и одной вертикальной трубы. К вертикальной трубе вилки приварена муфта, свободно передвигающаяся по подъемной стойке. К ней прикреплены лебедка и трос, перекинутый через ролик, закрепленный в верхней части подъемной стойки.

Для подъема и опускания ульев и других грузов предназначены наружные продольные трубы вилки.

Внутренние трубы выдвижные, на них устанавливается трапик. Отъемная ручка тележки прикрепляется к поперечной трубе рамы.

Подъемник для загрузки ульев в транспортные средства

Поскольку пчеловодам не всегда предоставляется возможность купить или арендовать специальные устройства, многие из них пользуются самодельными подъемниками.

**Тема 7 Болезни и вредители пчел и методы борьбы с ними**

**Тема 7.1 Общие сведения о болезнях пчел, инвазионные болезни**

Классификация болезней

# Классификация болезней пчел

|  |
| --- |
| Болезни пчел классифицируются по:  ♦ сезонности проявлений;  ♦ клиническим и патологоанатомическим признакам;  ♦ происхождению болезней;  ♦ возрасту пораженных пчел.  Различают болезни по сезонности: зимние, весенние, летние и майскую болезнь. Это примитивное деление, которое указывает лишь на относительную связь болезней с сезонами года, да и то не всегда. Поэтому зимние и весенние болезни объединяют в зимне-весенние, а майская  может возникнуть не только в мае, но и в июне-июле.  По возрасту пораженных пчел их делят на болезни расплода и взрослых пчел. Болезни расплода делят на болезни личинок старшего возраста (запечатанного расплода) и болезни более молодых личинок открытого расплода. Так как расплод бывает только весной и летом, обследование семей и мероприятия по предотвращению его болезней проводят только летом. Взрослые же пчелы живут на пасеках круглый год, причем наиболее долго живут зимние пчелы. Неблагоприятные условия зимовки могут вызвать заболевания пчел нозематозом, падевым токсикозом, акарапидозом. Эти болезни развиваются зимой, а проявляются в конце зимы и весной.  Однако нельзя проводить деление болезней пчел только по возрасту. Пчелосемья — единое целое, неразрывно связанное сообщество взрослых особей и расплода, поэтому подвержены химическому или падевому токсикозам, европейскому гнильцу, аспергиллезу как первые, так и вторые. Даже такие болезни взрослых пчел, как нозематоз и акарапидоз, сказываются на расплоде: пчелы хуже кормят и обслуживают личинок, что может вызвать их заболевание и гибель. Поэтому, пытаясь определить причину гибели расплода, обязательно обращают внимание на состояние всей семьи.  Классификация болезней по происхождению — наиболее точная и правильная. В ее основе лежит этиологический, или причинный, признак, который сразу же указывает на происхождение болезни и дает возможность поставить правильный диагноз и провести необходимые оздоровительные мероприятия.  Болезни пчел делятся на заразные и незаразные. Их классификация дана ниже.  Заразные болезни  1. Инфекционные болезни: а) американский гнилец; б)европейский гнилец;  в) мешотчатый расплод;  г) перицистоз;  д) аспергиллез;  е) меланоз;  ж) паратиф;  з) септицемия;  и)паралич.  2. Инвазионные болезни: а)акарапидоз;  б) нозематоз;  в) амебиаз;  г) мермитидоз;  д) браулез;  е)сенотаиниоз;  ж) физоцефалез;  з) мелеоз.  Незаразные болезни  1. Болезни и патологические состояния, вызванные недоброкачественным кормлением:  а) химический токсикоз;  б) падевый токсикоз;  в) нектарный токсикоз;  . г) пыльцевой токсикоз;  д) солевой токсикоз; е)голодание.  2. Болезни и патологические состояния, вызванные нарушениями содержания пчел:  а) пчелиное воровство;  б) застуженный расплод;  в)запаривание пчел;  г) карликовость.  3. Болезни и патологические состояния, вызванные нарушениями в разведении пчел:  а) болезни пчелиной матки;  б)трутовочность;  в) сухой засев;  г) замерший засев;  д) замерший расплод. |

### Классификация болезней пчел

|  |
| --- |
| [Версия для печати](http://www.medoviy.ru/cgi-bin/print.cgi?idn=1197)[Сохранить в формате PDF](http://www.medoviy.ru/cgi-bin/print.cgi?idn=1197&action=pdf)[Сохранить в формате RTF](http://www.medoviy.ru/cgi-bin/print.cgi?idn=1197&action=rtf)[Сохранить в формате HTML](http://www.medoviy.ru/cgi-bin/print.cgi?idn=1197&action=html)[Отправить статью по электронной почте](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&bukva=%CA&idn=1197#email)  Рейтинг: нет |

КЛАССИФИКАЦИЯ БОЛЕЗНЕЙ ПЧЕЛ — деление болезней пчел по определенным признакам, для более удобного и лучшего их изучения. В основе классификации лежат происхождение болезни, местность, в которой наблюдаются периодические вспышки болезней, сезон или месяц возникновения их, возраст и пол, симптомы, патологоанатомические изменения.

По происхождению болезни бывают заразные и незаразные. Заразные в свою очередь подразделяются на инфекционные и инвазионные болезни. К инфекционным относятся: американский гнилец; европейский гнилец; мешотчатый расплод; перицистоз; аспергиллез; меланоз; паратиф; септицемия; паралич, смешанные инфекции. К инвазионным относятся: акарапидоз; нозематоз; амебиаз; мермитидоз; браулез; сенотаиниоз; физоцефалез; [мелеоз.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1314#stat) Характерной особенностью данных болезней является способность переходить от больных семей к здоровым, от неблагополучной пасеки к благополучной.

Незаразные болезни не передаются от больных семей здоровым. Чаще всего они бывают вызваны плохим содержанием и кормлением, неправильным разведением. При нарушении норм кормления развиваются токсикозы, голодание пчел; при плохом содержании — пчелиное воровство; застуженный расплод; [запаривание](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=821#stat) пчел; карликовость; при неправильном разведении — болезни пчелиной матки; трутовочность; сухой засев; [замерший](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1123#stat) [засев](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1131#stat) и [замерший расплод.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1124#stat)

К. б. п. по происхождению — одна из самых надежных.

По месту распространения болезни нельзя четко классифицировать, так как почти каждая из них встречается в странах, где развито пчеловодство. Но все же большая часть болезней пчел распространена в определенных географических зонах. Например, нозематоз, [амебиаз](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=932#stat) и падевый [токсикоз](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=zdorov&idn=390#stat) чаще поражают пчел в северных широтах, а [американский гнилец](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=933#stat) и [акарапидоз](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=925#stat) — в южных.

По сезону — [болезни пчел](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=971#stat) распределяются на зимние, весенние, летние. Сезонность влияет на развитие болезней, но с окончанием сезона болезнь не исчезает, а продолжает развиваться. Так, заразившись акарапидозом, пчелы могут болеть в течение года. Возможно и слияние сезонов, когда болезнь приходится на зимне-весенний сезон или осенне-зимний. Такие смешанные сезонные болезни чаще приходятся на зимовку пчел и приносят пчеловодству большие потери.

По возрасту — разделяют на [болезни расплода](http://www.medoviy.ru/?razdel=pchel&type=bolez&idn=779#stat) и взрослых пчел. Первые болеют гнильцами и мешотчатым расплодом, вторые — нозематозом, акарапидозом, амебиазом, паратифом, септицемией. Более дифференцированно болезни можно разделить таким образом: болезни пчелиных яиц (сухой и замерший засев), болезни личинок (гнильцовые болезни, мешотчатый расплод, перицис-тоз), болезни куколок (трубчатый и замерший расплод), болезни молодых внутриульевых пчел (альбинизм, перговый токсикоз), болезни летных пчел (нозематоз, акарапидоз, браулез, мелеоз, вирусный паралич, нектарный и химический токсикоз).

К. б. п. по возрасту облегчает установление диагноза, но и вызывает некоторые затруднения, если рассматривать пчелиную семью как единое целое. Массовая гибель пчел нарушает деятельность не только всей семьи, но и всей пасеки. Болезнь и гибель пчел различных возрастов происходит при заболевании семьи европейским гнильцом, аспергиллезом, падевым токсикозом.

По полу — различаются болезни рабочих пчел, маток и трутней, но иногда болезнь поражает всех их одновременно. В отдельную группу выделяются болезни маток, связанные с яйцекладкой. Они могут быть врожденные и приобретенные.

По симптомам — болезни разделяются на такие группы: понос, паралич, пешие пчелы, черные пчелы, трубчатый расплод.

По патологоанатомическим изменениям — классифицируют болезни по состоянию трупов пчел: гниение — гнилец, окаменелость — каменный расплод, разреженность — мешотчатый расплод; распад на сегменты и членики — [септицемия.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1625#stat)

Симптоматическое и патологоанатомическое диагностирование не является очень точным, так как одни и те же симптомы или изменения могут быть при различных болезнях.

#### БОЛЕЗНИ ПЧЁЛ

|  |
| --- |
| Болезни пчел делят на две основные группы: незаразные и заразные. К незаразным болезням относят те, которые не передаются от больных семей здоровым. Они происходят от нарушения условий кормления (недостаток корма, его ядовитость), содержания и разведения пчел. Наиболее часто незаразные болезни пчел возникают из-за недостатка в семьях доброкачественных кормов. В частности, когда семьям не хватает меда, наступает голодание. Сбор падевого меда, а также нектара и пыльцы с ядовитых растений или растений, обработанных ядовитыми веществами, вызывает отравления пчел (токсикозы). Несоблюдение условий содержания семей также приводит к болезням: например, плохое утепление гнезд в холодную погоду служит причиной застуживания расплода. Устойчивость организма пчел во всех стадиях их развития снижается и в результате близкородственного разведения; из-за этого могут погибнуть яйца, личинки, куколки, а иногда молодые, только что вышедшие из ячеек пчелы. Незаразные болезни, вызванные неблагоприятными условиями кормления, содержания и разведения пчел, снижают устойчивость их к заразным болезням.  Заразными болезнями называют такие, которые распространяются от больных семей к здоровым, с неблагополучных по заболеваниям пасек на благополучные. Заразная болезнь передается от больной семьи к здоровой путем переноса возбудителя болезни. Каждая болезнь вызывается своим, особым возбудителем. Так, американский гнилец вызывается бациллой ларве, европейский гнилец—стрептококком плютон, нозематоз — паразитом ноземой и т. д. Большинство болезней имеет общепринятое название, образуемое из двух латинских слов: из названия причины болезни (для заразной болезни — ее возбудителя) и окончания «оз» (иногда .«ез», «аз», что означает болезнь). Например, акарапидоз означает, что болезнь вызвана клещом акараписом, нозематоз — ноземой, амебиаз — амебой и т. д.  Возбудители заразных болезней. Это мельчайшие живые существа, как правило, невидимые простым глазом. Большинство из них можно видеть только с помощью микроскопа, увеличивающего от 200 до 3000 раз и больше. Они относятся к растительным или животным существам. За малые размеры их называют микроорганизмами.  Растительные микроорганизмы имеют более простое строение, менее требовательны к питательным веществам и размножаются очень быстро. Вызываемые ими болезни развиваются быстро и за короткий срок наносят большой урон пчеловодству. Болезни, вызываемые растительными организмами, носят название инфекционных.  Животные микроорганизмы имеют более сложное строение и развитие; они значительно требовательнее к питательным, веществам, размножаются медленнее, поражают только определенные органы и ткани пчелы или личинки. Так, нозема поражает у пчелы главным образом среднюю кишку, амеба — мальпигиевы сосуды, акарапис — трахеи и основания крыльев и т. д. Вызываемые ими болезни протекают медленно и носят название инвазионных.  Растительные и животные организмы, обладающие способностью жить в тканях других живых веществ, в данном случае пчел, называются паразитами. Постоянной средой обитания возбудителей болезней пчел служат пчелиные семьи. Такие возбудители, живя и быстро размножаясь в теле личинок или пчел, вызывают болезнь, кончающуюся обычно их гибелью. Поэтому паразитов называют также патогенными или, в переводе на русский язык, болезнетворными.  Возбудители инфекционных болезней. К растительным микроорганизмам, вызывающим инфекционные болезни пчел, относятся ультравирусы, бактерии и плесневые грибы. Ультравирусы очень малы; они проникают через мелкопористыё фильтры. За свойство проникать через такие фильтры их еще называют фильтрующимися вирусами. Они настолько малы, что не видны при рассмотрении в обыкновенный микроскоп. Долгое время об их существовании только догадывались. Лишь с изобретением электронного микроскопа, дающего увеличение в 100—500 тыс. раз, ультравирусы стали вполне различимы. У пчел ультравирусы вызывают мешетчатый расплод и паралич пчел.  Бактерии имеют тело, состоящее из одной клетки. Размножаются они делением. По размерам бактерии крупнее ультравирусов. Измеряются они микронами (мк). Один микрон равен - одной тысячной миллиметра. Размеры большинства микробов в длину от 1 до 2,5 мк, а в ширину от 0,3 до 1,0 мк. Их можно видеть только при самых сильных увеличениях обычного микроскопа. Они имеют вид палочек, шаров — кокков, спиралей или штопора (спирохеты и спириллы) и запятой (вибрионы). При неблагоприятных условиях (например, при высыхании трупа личинки пчелы) некоторые бактерии образуют споры. Спорообразующих бактерий называют бациллами, например бацилла ларве — возбудитель американского гнильца. Неспорообразующие называются бактериями, например бактерии аписептикус — возбудитель септицемии. Многие бактерии и бациллы подвижны. Движутся они с помощью жгутиков. Для пчел патогенными являются: стрептококк плютон — возбудитель европейского гнильца, бацилла ларве — возбудитель американского гнильца  Плесневые грибы — это одноклеточные или многоклеточные живые существа, развивающиеся во влажных питательных веществах и состоящие из ветвящихся грибных нитей (мицелий) и поднимающихся кверху органов плодоношения. Плесневые грибы различают по органам плодоношения (рис. 97). Плесневый гриб с органом в виде булавы называют аспергиллом (возбудитель болезни аспергиллез), а с органом в виде шара — аскофера (возбудитель аскосфероза). Некоторые грибы не образуют органов плодоношения. К таким относят гриб ауреобазидиум, вызывающий болезнь маток — меланоз. Развитию плесневых грибов способствуют сырые, влажные места. Плесневые грибы развиваются часто на сотах и восковом сырье. При этом они быстро разрушают воск.  Возбудители инвазионных болезней. Вызываются они одноклеточными и многоклеточными организмами животного происхождения. Из одноклеточных патогенны для пчел нозема и амеба. Размеры ноземы 3x6 мк и амебы — 5—7 мк, то есть они в 2—10 раз крупнее бактерий и видимы при среднем увеличении микроскопа. Перед выходом из организма пчелы эти паразиты покрываются оболочками и образуют: нозема — стадию споры, амеба — стадию цисты. Благодаря оболочкам они могут сохраняться длительное время в испражнениях пчелы, на сотах, стенках улья и т. д. При попадании с кормом в кишечник пчелы паразиты выходят из оболочки и проникают: нозема — в среднюю кишку, а амеба — в малпигиевы сосуды. Паразитируя в живом теле пчелы, они быстро растут, размножаются и постепенно вызывают гибель пчелы.  Бацила ларве и её жгутики  Рис.1. Бацилла ларве и её жгутики с помощью которых она прикрепляется  Возбудители грибковых болезней  Рис. 2. Возбудители грибковых болезней: 1 - аспергилл; 2 - аскосфера  Из многоклеточных животных патогенными для пчел являются некоторые клещи и насекомые. Клещи во взрослом состоянии имеют четыре пары конечностей и овальное-тело, состоящее из плотно примыкающих друг к другу головы, груди и брюшка. Некоторые виды клещей часто встречаются в гнезде пчелиной семьи. Они видны невооруженным глазом, питаются пергой, трупами пчел. Реже встречается крайне опасный, не видимый простым глазом патогенный клещ—акарапис и хорошо видимый глазом клещ варроа. Клеш, акарапис живет только в трахеях и у оснований крыльев живой пчелы, питается ее соками и вызывает тяжелую, трудно излечиваемую болезнь — акарапидоз. Пчелиные семьи, заболевшие акарапидозом, слабеют и нередко погибают. Не менее тяжелую болезнь и гибель пчел вызывает клещ варроа. Из насекомых на матке и пчелах чаще других паразитирует браула, личинки мухи сенотаинии и жука-майки.   Распространение заразных болезней. Заразные болезни передаются от больных семей к здоровым путем переноса их возбудителей через корм, воду, инвентарь, одежду и руки пчеловода, пчел-воровок, блуждающих пчел, паразитов и хищников. Наиболее часто возбудители болезней проникают в тело пчелы или личинки здоровой семьи с кормом. Так проникают возбудители нозематоза, амебиаза, американского и европейского гнильца, мешетчатого расплода. Другие возбудители попадают в тело живой пчелы через дыхальца в трахеи (возбудитель акарапидоза), через покровные ткани (личинки сенотаинии), развиваются непосредственно на покровах (аспергилл, аскосфера, браула, варроа).  Одноклетоные возбудители инвазионных болезней  Рис.3. Одноклеточные возбудители инвазионных болезней: 1- нозема; 2 - спора ноземы; 3 - амеба; 4 - циста амебы.  Многоклеточные возбудители инвазионных болезней пчел  Рис.4. Многоклеточные возбудители инвазионных болезней пчел: 1 - клещ акарапис; 2 - насекомое браула; 3 - клещ варроа - возбудитель варроатоза (самка).  Проникнув в здоровую пчелу или личинку, возбудители быстро размножаются. Массовое размножение особенно характерно для бактериальных болезней. Из больной (часто погибшей) пчелы или личинки возбудители болезней выделяются с испражнениями (нозема, амеба),через трахеи (акарапис),с поверхности тела (браула, варроа, аспергилл, аскосфера). При большом скоплении в больной семье возбудителей легко может возникнуть массовое заболевание пчел и личинок в здоровых семьях.  Пчелы или личинки заболевают не сразу. Между проникновением возбудителя в организм до появления первых признаков болезни проходит всегда так называемый инкубационный, или скрытый, период болезни. При различных болезнях инкубационный период длится разное время. Так, при гнильце инкубационный период продолжается 1—2 дня, а при нозематозе - 1—2 недели. Во время инкубационного периода возбудитель болезни размножается и выделяет токсические вещества. Защитные силы организма пчелы или личинки при этом подавляются.  Не во всех случаях болезнь пчелы или личинки кончается их гибелью. Нередко возбудители болезни, проникшие в тело пчелы или личинки, не в состоянии подавить защитные силы организма. Состояние устойчивости или невосприимчивости организм? пчелы или личинки к проникшему в него возбудителю болезни или вредным продуктам его жизнедеятельности носит название иммунитета. Наиболее устойчивы пчелы и личинки при благоприятных условиях содержания и кормления пчелиных семей. Плохие же условия способствуют возникновению и развитию незаразных и заразных болезней пчел и личинок. |

Пути распространения инфекции и течение болезни

На благополучные пасеки возбудитель попадает извне с загрязненным инвентарем и ульями, заносится пчёлами и обслуживающим персоналом. Внутри пасеки болезнь распространяется при перестановке сотов из больных семей в здоровые, при формировании сборных отводков, роении, через блуждающих трутней и пчёл, при пчелином нападе, использовании одного и того же пчеловодного инвентаря, ульев, медогонки. Нередко распространению болезни способствуют паразиты пчёл - осы, муравьи, жуки-кожееды, уховертки, восковые моли, клещи.

С одних пасек на другие инфекция передается при передаче больных пчелиных семей и продуктов пчеловодства от них, покупке маток, роёв, совместных размещениях. Передача инфекции на большие расстояния возможна при пересылке маток и пчели¬ных семей с неблагополучных по заразным болезням пасек, а также при использовании вощины, поступившей с воскозаводов, не обрабатывающих воск автоклавированием.

Болезнь проявляется не сразу, а через некоторое время после проникновения возбудителя в организм насекомого. В инкубационный период возбудитель болезни размножается в органах и тканях пчелы или личинки, выделяет токсины и другие продукты жизнедеятельности. Появляются клинические признаки болезни. Для быстро протекающих инфекций инкубационный период длится 2—4 дня, а для хронических — 2—4 недели и больше.

В зависимости от характера инфекции различают скрытые и явные формы болезни. При скрытых формах возбудитель болезни находится в гнезде пчелиной семьи, мёде, перге, трупах личинок и может проникать в организм пчелы, но без заметных функциональных расстройств. При осмотре пчелиной семьи болезнь по внешним признакам определить невозможно. Явная форма обнаруживается по внешним характерным для этой болезни признакам.

Иммунитет

Устойчивость пчелиной семьи и отдельных пчёл в различных возрастах к микроорганизмам и продуктам их жизнедеятельности называется иммунитетом. Различают иммунитет врожденный и приобретённый. Врожденный иммунитет существует с момента возникновения организма и передается по наследству. Врожденный иммунитет ослабляется или усиливается в зависимости от внешних условии, возраста насекомого и методов разведения. У пчёл ярко выражены возрастные изменения иммунитета. Так, пчёлы в стадии яйца, личинки, куколки невосприимчивы к возбудителю нозематоза, паратифа, септицемии и других болезней. Взрослые пчёлы невосприимчивы к возбудителям некоторых болезней расплода. Иммунитет резко снижается при инбридинге (близкородственном разведении) пчелиных семей.

Врождённый иммунитет обеспечивается всеми органами и тканями пчелы. Наружные защитные покровы пчелы, выстланные прочным хитином, обладают высокой антибиотической активностью против различных микроорганизмов. Лишь при повреждении хитина микробы способны проникать в полость тела пчелы. Отдельные патогенные микробы при высокой влажности могут разрушить хитин и вызвать болезнь. В полости средней кишки имеются перитрофическая мембрана и пищеварительные ферменты, переваривающие большинство микроорганизмов попадающих в кишечник. Передний и задний отделы кишечника выстланы хитином, поэтому проникновение через них микробов затруднено. И только в случае нарушения кормления защитные функции кишечника резко теряют свою активность, а микроорганизмы начинают размножаться в кишечнике и проникать в полость тела.

Микробы, продукты их жизнедеятельности, токсины и другие сложные вещества органического происхождения, попавшие в организм, называются антигенами, а вещества гемолимфы, обладающие способностью обезвреживать антигены, называются антителами. У пчелы обнаружены антитела преципитины, антитоксины и др.

Приобретённый иммунитет создается в результате естественного течения болезни организма насекомого. Его называют еще специфическим, так как невосприимчивость может быть к какой-либо одной болезни. Приобретённый иммунитет характеризуется тем, что значительно повышает активность клеток организма насекомого (увеличивается фагоцитоз, ускоряются клеточные реакции). Он создается у насекомого быстро, в течение суток или часов.

### Дезинфекция на пасеке. Вопросы и ответы.

|  |
| --- |
| [Версия для печати](http://www.medoviy.ru/cgi-bin/print.cgi?idn=1898)[Сохранить в формате PDF](http://www.medoviy.ru/cgi-bin/print.cgi?idn=1898&action=pdf)[Сохранить в формате RTF](http://www.medoviy.ru/cgi-bin/print.cgi?idn=1898&action=rtf)[Сохранить в формате HTML](http://www.medoviy.ru/cgi-bin/print.cgi?idn=1898&action=html)[Отправить статью по электронной почте](http://www.medoviy.ru/?idn=1898&razdel=pchel&type=bolez#email)  Рейтинг: нет |

[Дезинфекция](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1085#stat) — основное мероприятие, которое необходимо проводить ежегодно, особенно на пасеках, неблагополучных по таким инфекционным болезням пчел, как американский и европейский гнильцы, парагнилец, мешотчатый расплод, вирусный паралич, а также нозематоз, аскосфероз и [аспергиллез.](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=947#stat)

Все принадлежности на пасеке надо своевременно дезинфицировать, так как они длительное время могут быть источником заражения.

Недооценка проведения регулярной дезинфекции на пасеке способствует распространению многих болезней, особенно когда покупают старые ульи, инвентарь, соты и др.

Пчеловоды должны соблюдать санитарные правила, так как они сами часто являются распространителями болезней.

Как правильно проводить дезинфекцию ульев и пчеловодного инвентаря?

[Дезинфекция ульев](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1087#stat) — надежное обеззараживание ульев и других деревянных принадлежностей — рамок, вставных досок, кормушек и др., достигается после предварительной тщательной механической и санитарной очистки и последующего применения 10%-го раствора перекиси водорода, подкисленного 3%-й уксусной или муравьиной кислотой, трехкратно с часовым перерывом из расчета 1 л на 1 м2 или горячего щелочного раствора формалина, содержащего 5% формальдегида и 5% едкого натра, двукратно с часовым перерывом из расчета 0,5 л на 1 м2. Через час после последней обработки их промывают чистой водой и высушивают. Ульи после дезинфекции раствором перекиси водорода промывать водой необязательно.

Хороший эффект при дезинфекции ульев дает обеззараживание их огнем паяльной лампы. Однако применение паяльной лампы для дезинфекции явно недостаточно.

Дезинфекция рамок и других деревянных предметов. Перед дезинфекцией надо проводить очистку деревянных рамок от прополиса, воска, следов поноса и других загрязнений. Даже рамки, изъятые из паровой воскотопки, нуждаются в дополнительной механической очистке. В рекомендуемом способе объединены два процесса — механическая очистка и [дезинфекция](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1085#stat) рамок, а также запрополисованных холстиков и других мелких предметов — в один процесс. Обеззараживание рамок без предварительной механической очистки от прополиса и других загрязнений достигается кипячением в течение 15 мин в 2%-м растворе едкого натра или в 4%-м растворе каустифицированной содово-поташной смеси (кас-пос). После такой дезинфекции рамки полностью освобождаются от прополиса и надежно обеззараживаются.

Дезинфекция ульевых холстиков. Ульевые холсти-ки также можно обеззараживать кипячением в 3%-м растворе кальцинированной соды в течение 30 мин.

[Дезинфекция сотов](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1086#stat) и суши. Соты и сушь — основной источник распространения гнильцовых и других болезней пчел. В настоящее время для такой дезинфекции рекомендуются перекись водорода и однохлористый йод. Хозяйственно пригодные соты и сушь обеззараживают в не доступных для пчел помещениях. При американском гнильце это делают раствором, содержащим 3 % перекиси водорода, подкисленной 3%-м раствором муравьиной или уксусной кислоты или 5%-м раствором однохлористого йода; при европейском гнильце — раствором, содержащим 2% перекиси водорода, подкисленной 1%-м раствором муравьиной или уксусной кислоты или 5%-м раствором однохлористого йода.

Выдерживают 24 ч, затем промывают водой, высушивают и используют. Оба эти препарата оказались весьма эффективными при дезинфекции сотов и суши. Перекись водорода не имеет запаха, хорошо отбеливает соты и способствует их очищению от остатков заплесневевшей перги в ячейках, фекали-ев пчел и восковой моли. При использовании одно-хлористого йода пчелы также хорошо очищают ячейки от загрязнений, по-видимому, из-за того, что соты на непродолжительное время адсорбируют запах хлора.

С деревянных частей рамок перед дезинфекцией механическим путем удаляют [прополис](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=product&idn=678#stat) и фекалии пчел, после чего соты, подготовленные для дезинфекции, расставляют в слегка наклонном положении на противнях в зимовнике или в пчеловодном домике и заполняют ячейки дезинфицирующим раствором поочередно с одной и с другой стороны. Затем соты устанавливают в вертикальное положение и выдерживают 24 ч, после чего дезинфицирующий раствор вытряхивают из ячеек. При использовании раствора перекиси водорода после его удаления из ячеек не требуется дополнительно промывать их водой, а при использовании однохлористого йода соты промывают водой. После обсушки соты сразу можно ставить в семьи.

При погружении сотов, в емкости дезинфицирующий раствор в некоторые ячейки не попадает — его не пускает воздух из-за большого поверхностного натяжения пленки дезинфицирующего раствора между краями восковой ячейки сотов, поэтому способ дезинфекции путем орошения надежнее.

Дезинфекция медогонок, инвентаря, оборудования и спецодежды пчеловодов. По завершении очередного откачивания меда на пасеке медогонку тщательно очищают от меда, промывают горячей водой, а затем дезинфицируют раствором, содержащим 5% формальдегида и 5% едкого натрия при экспозиции 5 ч. Расход раствора — 1 л/м2 внутренней и наружной поверхности медогонки.

После соответствующей экспозиции медогонку промывают горячей водой, удаляя остатки дезинфицирующего вещества со стенок и внутреннего оборудования, и просушивают на солнце. Воду после промывания медогонки и использованный дезинфицирующий раствор выливают в плотно закрываемую яму, не доступную для пчел. Выливать такую воду на территории пасеки нельзя, так как можно вызвать напад пчел и их отравление, а также распространение инфекции.

Остальной инвентарь и оборудование (стамески, маточные клеточки, кормушки, цедилки и тару для меда, а также воскопрессы и воскотопки) дезинфицируют по режимам, рекомендуемым для обеззараживания медогонок.

Спецодежду пчеловодов обеззараживают кипячением в воде в течение одного часа либо замачивают в 2%-м растворе формальдегида или параформа в течение 3 ч, либо в 4%-м растворе формальдегида или параформа в течение 4 ч, либо в 1%-м растворе хлорамина, активированном добавлением 1%-го раствора сернокислого или хлористого аммония, в течение 2 ч.

Мелкий пчеловодный инвентарь и оборудование можно обеззараживать и таким образом: погружая в 3%-й раствор перекиси водорода на 1 ч; кипятя в 0,5%-м растворе каустифицированной содово-поташной смеси 15 мин; кипятя в 3%-м оастворе кальцинированной соды 30 мин

Какие существуют способы приготовления растворов некоторых дезинфицирующих средств?

Хлорная известь. В продажу она должна поступать с содержанием не менее 25% активного хлора. В пчеловодстве чаще всего употребляют взвесь хлорной извести. В этом случае берут 20 кг хлорной извести с содержанием 25% активного хлора и 95 л воды. Взвесь готовят в деревянных бочках путем перемешивания извести с водой. Затем подлежащие дезинфекции поверхности зимовников, сотохрани-лищ и других пасечных построек белят этим раствором при помощи кистей. Для обеззараживания на пасеках почву в местах стоянки ульев посыпают хлорной известью, содержащей 25% активного хлора (из расчета на 3 части почвы 1 часть извести), перекапывают на глубину 20 см и смачивают водой.

[Хлорамин](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1770#stat) — белый кристаллический порошок, содержащий 26—27% активного хлора. Для получения 1%-го активированного раствора хлорамина вначале готовят 1%-й раствор хлорамина, к которому в качестве активатора прибавляют 1%-й сернокислый или хлористый аммоний. Порядок пересчета: 100-27; Х-1; X = 1000x1/27 = 4. Для получения 1%-го раствора хлорамина нужно взять 40 г имеющегося 27%-го хлорамина и 10 л воды.

Однохлористый йод — при комнатной температуре представляет собой жидкость оранжево-желтого цвета с запахом хлора, содержащую 2—3% одно-хлористого йода и 30—35% соляной кислоты. Для получения 55%-го раствора необходимо взять 160 мл препарата и растворить в 1 л воды.

Едкий натр (NaOH) — белое кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде. Для приготовления 2%-го раствора берут 2 весовые части едкого натра и растворяют в 98 частях воды; для приготовления 10%-го раствора — 10 частей едкого натра и 90 частей воды.

Гашеная известь (Са(ОН)2) — пушистый белый порошок. Из нее готовят 10- или 20%-ю известь, которую и употребляют для дезинфекции пасечных построек. Известью можно посыпать пол в зимовнике, она способствует поддержанию постоянной влажности.

Кальцинированная сода (углекислый натрий Na2C03). Для дезинфекции используют только горячие (80— 90°С) растворы кальцинированной соды. Загрязненный пчеловодный инвентарь, маточные клеточки, специальная одежда подвергаются кипячению в 1—3%-х растворах соды. При содержании в кальцинированной соде 90% Na2C03 для приготовления 3%-го ее раствора необходимо 33 г этой соды и 1 л воды, а 10%-го — ПО г соды и 1 л воды.

Поташ (углекислый калий К2С03) — белый порошок, рассыпающийся на воздухе вследствие поглощения воды. Получают его из золы подсолнечных стеблей и лузги. Обладает он теми же дезинфицирующими свойствами, что и кальцинированная сода, и используется в тех же случаях.

Зольный щелок готовят путем кипячения воды с древесной золой в течение 2 ч. Для получения щелока с 1%-м содержанием едких щелочей на 100 л воды берут 30 кг золы.

Растворы зольного щелока можно готовить путем холодного экстрагирования. Для этого углекислые щелочи переводят в едкие путем добавления в водный раствор зольного щелока свежегашеной извести. Например, для приготовления 3%-го раствора зольного щелока 6 кг золы и 1 кг свежегашеной извести помещают в деревянную бочку и наливают 10 л воды. Раствор выдерживают в течение 24 ч, перемешивая за это время 3—4 раза. Для дезинфекции используют отстоявшийся верхний слой щелочного раствора.

Формальдегид — бесцветный газ с характерным запахом, раздражающим слизистые оболочки глаз и носа. Он легко растворяется в воде. 4%-й раствор формальдегида в воде называют формалином. Для дезинфекции пасечных объектов дезинфицирующий раствор готовят из формалина, содержащего 35—40% формальдегида. При этом для получения 4%-го раствора формальдегида необходимо взять 100 мл 40%-го формалина и 1 л воды.

Для получения щелочного раствора формальдегида с содержанием 5% формальдегида и 5% едкого натра (из расчета на 1 л) 50 г едкого натра сначала растворяют в половинном количестве воды (0,5 л). Определяют процентное содержание формальдегида в имеющемся формалине, добавляют нужное его количество в раствор и доводят объем водой до 1 л.

Сухой [формалин](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1761#stat) (параформ) — концентрированный формалин, не менее 95% формальдегида. Раствор из такого формалина применяют для дезинфекции в тех же концентрациях, что и растворы формальдегида. Для получения раствора 1%-й концентрации 1 часть сухого формалина растворяют в 99 частях воды, 3%-й — 3 части препарата в 97 частях воды и т.д. [Вода](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1021#stat) должна иметь температуру, равную 50—60°С, так как в холодной воде препарат растворяется плохо.

Перекись водорода. Для приготовления подкисленного раствора перекиси водорода, состоящего, например из 10%-го раствора перекиси водорода и 3%-го раствора муравьиной или уксусной кислоты (из расчета на 1 л), необходимо взять 300 мл пергидроля (30%-го), прибавить нужное количество кислоты и добавить воды до объема 1 л.

По каким правилам производят отбор и пересылку патологического материала в ветеринарную лабораторию?

Для установления причин заболевания пчел в ветеринарную лабораторию посылают:

• при болезнях пчелиного расплода образцы сотов (10x15 см) с больными и погибшими личинками и куколками;

• при болезнях взрослых пчел по 50 живых больных пчел или трупов свежего подмора от каждой пчелиной семьи;

• при гибели пчелиных семей по 50 трупов пчел из верхнего слоя подмора, а также образцы сотов с медом и пергой от каждой погибшей семьи размером 10x15 см;

• при подозрении на [отравление](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=zdorov&idn=321#stat) пчел 400—500 г подмора, сотовую рамку с пергой и медом;

• для обнаружения пади в меду 80 г кормового меда от каждой пчелиной семьи.

Патологический материал упаковывают и пересылают:

• образцы сотов в фанерном или деревянном ящике без обертывания сотов бумагой, отделяя их друг от друга и от стенок ящика деревянными планками;

• образцы больных, живых или мертвых пчел — в картонной или спичечной коробке с указанием номера улья;

• [подмор пчел](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1481#stat) для исследования на отравление — в чистом целлофановом, полиэтиленовом, бумажном, матерчатом мешочке, помещенном в картонную коробку, а вместе с сотами — в ящике;

• [мед](http://www.medoviy.ru/?razdel=mean&type=sort&idn=680#stat) — в стеклянной посуде с указанием номера семьи пчел;

• вредителей и паразитов пчел, имеющих жесткий покров, — на ватке в картонной коробке, имеющей мягкий покров, или во флаконе с 10%-м формалином и 70°-м спиртом или медом.

Образцы патологического материала направляются в районные или областные (краевые) ветеринарные лаборатории.

Ваароатоз

Варроатоз — особо опасное заболевание пчел, которое регистри­руется в большинстве стран мира.

Возбудитель. Клещ варроа якобсони паразитирует на теле пчел, трутней, маток, личинок и куколок. Самка клеща темно-коричневого цвета, с густым опушением, тело сплюснутое, со слегка выпуклой спиной. Длина 1,7 мм и ширина 1,5—1,9 мм. Са­мец белого или желтоватого цвета, длиной 0,8—0,9 мм и шириной 0,7—0,9 мм. Ротовой аппарат самок колюще-сосущего типа, четы­ре пары семичлениковых коротких и сильных ножек заканчива­ются присосками, с помощью которых клещи прочно прикрепля­ются к телу пчелы или других особей. Ротовым аппаратом самка клеща прокалывает кутикулу пчелы (личинки) и питается ее гемолимфой. Это приводит к снижению в организме пчел белка (в 1,6— 2,3 раза) и возрастанию остаточного азота (в 3,2—3,5 раза), что рез­ко сокращает продолжительность жизни пораженных пчел (в 1,4— 2,0 раза). Кроме того, прокалывание хитинового покрова пчелы в процессе питания клеща создает благоприятные условия для про­никновения в организм хозяина патогенной микрофлоры. Уста­новлено, что клещ может быть переносчиком и резервантом возбудителей американского гнильца, септицемии, колибактериоза, гафниоза, вируса острого паралича, мешотчатого расплода и др. Смешанное течение инвазии и инфекции ускоряет гибель пчел в 2—3 раза.

Развитие клеща тесно связано с биологией пчел. Эта связь обус­ловлена как морфологическими, так и физиологическими особен­ностями развивающегося расплода. Клещи скапливаются в пчели­ном расплоде за сутки, а в трутневом — за 3 сут до его запечатыва­ния. Самки клеща в ячейках сотов погружаются в кашицу корма под личинками. После запечатывания ячеек самки переходят к актив­ному питанию. На стадии предкуколки они приступают к яйце­кладке. За цикл (он продолжается 8—9 сут) самка откладывает до 7 яиц, но не все они жизнеспособны. Развитие клеща от яйца до взрослых форм происходит в закрытой ячейке, что делает его неуяз­вимым к неблагоприятным условиям. Встречаются ячейки только с самками или только с самцами.

Эпизоотологтеские данные. В пчелиных семьях клещу благопри­ятствуют условия микроклимата внутри гнезда, корма в период раз­вития в пчелином и трутневом расплоде. Благодаря этому клещ проходит полный цикл развития и выходит с молодыми пчелами и трутнями, быстро накапливаясь в семье.

Источники варроатоза — пораженные паразитом пчелиные се­мьи, пакеты пчел, отводки, рои, матки, трутни, расплод.

Перезаражение пчелиных семей происходит при блуждании пчел, контакте с больными, роении, перестановке сотов от больных семей здоровым, нарушении ветеринарно-санитарных правил пе­ревозки пасек к источникам медосбора. Летом за 3 мес варроатоз-ная инвазия может распространиться на расстояние до 11 км. .

Патогенез. В начале поражения семей клещом варроа болезнь протекает медленно, незаметно, не отражаясь на продуктивности пчелиных семей. На 2—3-й год наблюдается проявление клинических признаков инвазии. Клещи снижают в теле пораженных личи­нок количество сухого вещества, общего азота, жирных кислот, жи­рового тела, возрастают затраты энергетических запасов при дыха­нии по сравнению со здоровыми куколками. Снижается резистентность пчел, ослабляется сила семей.

Признаки болезни. При поражении клещом выше 20 % пчел про­являются клинические признаки. В период зимовки пчелы беспо­коятся, шумят, вылетают из ульев, поносят, погибают.

В весенне-летний период отмечаются гибель куколок, ослабле­ние семьи в результате рождения нежизнеспособного потомства. Трутни не способны спариваться с матками, плодовитость после­дних резко снижается, наблюдается пестрота расплода. В период медосбора пчелы неактивны, они не дают товарной продукции, даже не обеспечивают себя кормами.

Степень поражения пчелиных семей болезнью в течение сезона неоднородна. В период отсутствия трутневого расплода весной и осенью поражается пчелиный, летом — трутневой. Основная масса клещей поселяется на пчелином расплоде, что приводит к появле­нию большого количества уродливых пчел, неспособных к полету из-за отсутствия крыльев, деформации головогруди или брюшка. Летом самки варроа размножаются и в трутневом расплоде, где оби­лие доброкачественных белковых кормов, более низкая температу­ра по сравнению с пчелиным расплодом.

Популяция клещей, идущих в зимовку, более устойчива по срав­нению с другими. Зимой вследствие отсутствия расплода самки вар­роа не размножаются.

Жизнеспособность пчелиных семей прогнозируют по трем сте­пеням поражения пчел (из расчета на 100 насекомых): слабая — до 2, средняя — до 4 и сильная — свыше 4 клещей. В зависимости от степени поражения пчел клещом на пасеке планируют акарицидные обработки, сроки и кратность их проведения.

Самооздоровление пчелиных семей при варроатозе не происхо­дит.

Диагноз. Для его постановки используют в зависимости от сезона года различные приемы. В активный период осматривают гнезда семей, донья ульев, прилетные доски, а также трутневой и пчели­ный расплод, осторожно удаляя крышечки ячеек и извлекая из них пинцетом куколок. При варроатозной инвазии находят живых и мертвых самок и самцов варроа на различных стадиях развития. Ве­роятность выявления клеща в начальной стадии заболевания пче­линой семьи возможна после однократной обработки семьи пчел одним из лечебных препаратов. После обработки на дно улья кладут белый лист бумаги, покрытый тонким слоем масла. В случае зара­жения на бумаге будут видны осыпавшиеся клещи.

При подозрении на варроатоз в ветеринарную лабораторию вы­сылают в зимний период погибших пчел и сор со дна ульев (не ме­нее 200 г с пасеки), в активный период — пчелиный (при наличии и трутневой) расплод с нижнего края сотов размером 3×15 см, а так­же сор со дна улья.

Лечение. Кроме химических препаратов, время обрабо­ток которыми ограничивается в основном весенне-летним перио­дом, необходимо использовать термический метод. Суть его заклю­чается в том, что пчел стряхивают с каждого сота через специальную воронку в кассету из мелкой сетки (диаметр ячеек 3×3 мм) и ставят в нагретую камеру. Кассету с пчелами выдерживают в камере 15 мин при температуре 47 °С или 30 мин при температуре 45 °С. Кассету вращают. Клещ варроа не выдерживает такой температуры, осыпа­ется с пчел и гибнет. Пчел обрабатывают в термокамере осенью, когда выйдет последний расплод и все клещи находятся на пчелах.

Для предотвращения прикрепления к пчелам отпавших на дно улья клещей устанавливают сетчатые подрамники или на дно улья помещают лист плотного материала, покрытого слоем жира. Ис­пользование этого приема позволяет снизить количество клещей в пчелиных семьях на 30 %.

Из семей пчел удаляют ранневесенний и поздневесенний рас­плод, в котором бывает большое количество самок клещей. При этом можно снизить число обработок пчел химическими препара­тами.

Клещ варроа сильнее поражает трутневой расплод, который яв­ляется биологической ловушкой для паразита, поэтому его систе­матически удаляют, что в сочетании с сетчатым подрамником на 50 % снижает заклещеванность. С этой целью используют строи­тельные рамки, а также трутневую вощину. На каждую семью необ­ходимо иметь три отстроенных сота с трутневыми ячейками. После запечатывания ячеек с трутневым расплодом сот удаляют, а на его место ставят новый. Трутневой расплод (личинки и куколки) идет на приготовление гомогената, который используют в качестве бел­ковой подкормки на пасеках, благополучных по инфекционным за­болеваниям. Следует помнить о том, что несвоевременное удаление печатного трутневого расплода способствует увеличению пораже­ния пчел варроатозом, снижению жизнеспособности и продуктив­ности пчелиных семей.

Важный момент в борьбе с варроатозом — создание в семье пчел периода полного отсутствия расплода. При этом все клещи будут находиться только на пчелах и попадать под действие акарицидов. В этом случае эффект дезакаризации будет наивысшим. С этой целью в мае—июне на пасеках от основных семей формируют отводки си­лой 4—5 улочек, которые при благоприятных погодных условиях и хорошей кормовой базе успевают к осени вырасти в полноценные семьи, обеспечить себя кормовыми запасами на зимний период, а в ряде случаев дать товарную продукцию.

Для борьбы с варроатозом используют следующие препараты: отвар из сосновых почек и полыни горькой. Он содержит дубиль­ные вещества, эфирные масла, каротин, фитонциды, аскорбиновую кислоту и т. д. Кроме лечебного действия препарат стимулирует развитие пчелиных семей. После откачки товарного меда добавля­ют 30—35 мл препарата на 1 л сиропа. Семье из 12 улочек скармли­вают 5—6 л сиропа.

Пихтовое и сосновое эфирные масла применяют весной, летом или осенью при температуре 14—30 °С. На пленку или пергамент­ную бумагу наносят 1—2мл масла и вводят в подрамочное про­странство расплодного корпуса. Летки закрывают на 1—2 ч. По ис­течении этого срока летки открывают, а препарат оставляют на 48— 72 ч. Можно использовать также возгонку масел в дымаре.

Смесь, состоящую из 10—15 весовых частей укропного масла и 85—90 частей вазелина (ланолина), наносят на два листа пергаментной бумаги и помещают один лист на противень сетчатого подрам­ника, другой — сверху сотовых рамок жировым слоем к пчелам. За­менять бумагу рекомендуется трехкратно через 7 дней весной и дву­кратно осенью.

Акарицидное действие оказывает трава чабреца, содержащая в своем составе тимол. 100 г свежей размятой травы чабреца в фазе цветения заворачивают в два слоя марли, закрывают сверху поли­этиленовой пленкой и кладут поверх сотов. Массу чабреца меняют по мере высыхания травы.

# ВАРРОАТОЗ.

# (ВАРРООЗ)

# Об этом заболевании уже написаны книги. Мы не претендуем на полноту изложения проблемы варроатоза, но некоторые полезные советы хотим напомнить. В борьбе с этой опаснейшей болезнью используют все возможные способы. Прежде чем перейти к изложению методов борьбы, надо хотя бы коротко рассказать о биологии самого клеща Варроа — возбудителя болезни.

# Биологический  цикл  развития  клеща  происходит   в такой  последовательности.  Самки   клещей  зимуют на пчелах, глубоко про­никая между брюшными сегментами.

# Молодая оплодотворенная самка клеща после выхода  из ячейки  с  расплодом  паразитирует около 12 ч на пчеле, а затем заходит в ячейку с пчелиной или трутневой личинкой незадолго до  ее запечатывания.  Самка клеща опускается на дно и ложится прямо  в кормовую   кашицу спинкой вниз. В таком состоянии она ожидает запечатывания ячейки. Вскоре личинка начинает плести кокон, что является  для клеща сигналом к действию. Самка клеща забирается на личинку, прокалывает оболочку и начинает питаться гемолимфой. После того как пчелиная личинка спрядет кокон, самка клеща Варроа начинает откладывать яйца. Из первого яйца развивается, как правило, самец, из остальных — самки клеща. Обычно таких яиц бывает 4—6 шт. Если в ячейке оказалась не одна самка клеща, то каждая откладывает меньшее количество яиц. Позже самец осеме­няет самок, после чего погибает. За время развития пчелы в ячейке успевают развиться 1—2 новые самки клеща. Устойчивость клеща во внешней среде зависит от температуры и влажности.  Оптимальными условиями для развития клеща является температура 34— 36° С и относительная влажность воздуха 60—80%. Жизнеспособность  самок зависит от времени года. Весной нарождаются короткоживущие особи (17—25 дней), а с приближением осени — долгоживущие (2—13 мес.). За зиму погибает примерно 5—10% клещей.

# Источником заражения являются уже зараженные семьи. Клещи распространяются блуждающими пчелами, пчелами-воровками, трутнями или при подсиливании семей рамками с зараженным  расплодом.  Важно,    что трутневый расплод поражается в 7—15 раз больше, чем пчелиный.

# Признаки болезни. То, насколько явно выражены признаки варроатоза, зависит от степени заклещенности семей. В весенний и летний периоды болезнь, как правило, не сопровождается явными признаками. Но нарождающиеся пчелы и трутни имеют меньшую массу, меньшую продолжительность жизни и пониженную устойчивость   к другим заболеваниям. Кроме того, болезнь  сопровождается потерей белковых веществ в организме пчел, что особенно  сказывается  в  период  зимовки. К осени степень заклещенности семей резко возрастает, и это может привести к гибели семьи в период зимовки. Паразитирование клещей на расплоде приводит к  появлению  уродливых  пчел  и  трутней. Это и является признаком явного проявления болезни. Поражение пчел клещом Варроа приводит к угнетению практически всех процессов в семье — сбору нектара и пыльцы (сильно заклещенные семьи не могут  обеспечить  себя кормами), выращиванию расплода, очистке улья, защите своего  жилища. Иными  словами,  пчелиная  семья  как  единый биологический организм тихо умирает.

# Меры борьбы. Изучение биологии клеща Варроа позволило разработать различные способы борьбы с болезнью. Условно их можно разделить на физические, химические и биологические. Рассмотрим  их подробнее. Физические методы борьбы основаны на создании прежде всего температурных условий, несовместимых с жизнедеятельностью клеща. Было установлено, что клещ и пчелы имеют разную устойчивость к повышенной температуре (пче­лы дольше выдерживают пребывание при повышенной  температуре,  что связано с разной массой клеща и пчелы). Суть метода заключается в том, что пчел стряхивают с сотов в специальную сетчатую кассету и помещают на 15—20 мин в термокамеру, где поддерживается температура в пределах 46—48 °С. Клещ при этом осыпается, а пчел после обработки возвращают в улей. Накопленный опыт  применения  термообработки  наметил  целый  ряд  особенностей  этого  способа борьбы с клещом. Рассмотрим некоторые  из  них:

# Считается, что эффективность термообработки пчел вместе с маткой несколько снижается, поэтому рекомендуют  матку отделять.  Однако  это  увеличивает  затраты времени, так  что  многие пчеловоды этим советом не пользуются.

# Время термообработки — 15—20 мин не выдерживают пчелы с переполненным кишечником. Следовательно, не стоит проводить обработку в безоблетный период  и  при большом  количестве  молодой  не облетевшейся пчелы в семье.

# Термообработку плохо переносят голодные пчелы, поэтому перед стряхиванием их в кассету рекомендуют дать в леток несколько клубов дыма из дымаря, чтобы пчелы набрали мед в зобик. Кроме того, возбуждение пчел подкормкой приводит к активизации клеща, находящегося между брюшными кольцами,  и он становится более уязвимым при термообработке.

# Термообработку плохо переносят трутни.

# При пониженной температуре воздуха (до 10°С) надо выдержать пчел в кассете перед термообработкой 10—15 мин в помещении с температурой 18—25°С и столько же после обработки.

# Все перечисленные    способы    позволяют  сделать  вывод, что     наиболее       приемлемое  время  для  проведения термообработки — осень, после выхода всего печатного расплода (весь клещ в это время находится на пчеле). Однако также становится ясно, что поздней  осенью  борьба  с клещом уже не сможет повлиять на подготовку пчелиных семей к зимовке. Клещ уже успеет сделать свое черное дело. Вот почему проведение только осенней термообработки, видимо, недостаточно для эффективной борьбы с болезнью.

# Кроме термического способа борьбы, можно упомянуть  опыление пчел ароматическими и другими порошками. Опыление  проводят как непосредственно в улье, так и ссыпав пчел в кассету. Клещ не может удержаться на теле пчелы, покрытом порошком, и отпадает. К тому же порошок забивает дыхальца клеща. Осыпавшегося клеща собирают и уничтожают. Для подобного способа борьбы с варроатозом используют мел, тальк, ароматизированный крахмал, хвойную муку и др. Из-за трудоемкости такой способ борьбы в последнее время применяют редко.

# Все больше находят применение химические методы борьбы с использованием различных препаратов. Перечислим наиболее  эффективные их них. Но сначала отметим, что сейчас используют три основных способа внесения препаратов в семью пчел.

# Во-первых, используют термические бумажные полоски, пропитанные действующим веществом. Полоски поджигают и вносят в леток. Летки после сжигания закрывают. Частички  образующегося дыма разносят действующее вещество по всему гнезду, поражая клеща.

# Во-вторых, используют деревянные пластинки, пропитанные действующим веществом, которые помещают в гнездо на длительное время. Лечебный  эффект  проявляется   при непосредственном контакте пчел с пластинами препарата. Такие пластинки можно держать в гнезде много дней. В этом случае воздействию будут подвергаться и те клещи, которые выйдут рано или поздно аз ячеек с расплодом.

# В-третьих, можно орошать пчел раствором действующего вещества.       Чаще всего раствор поливают из шприца или спринцовки по улочкам с находящимися там пчелами. Удобно, что при этом можно не разбирать гнезда. Воздействиям, естественно, подвергнутся те клещи, которые находятся на пчелах. Поэтому такой способ  внесения препарата используют для семей, в которых отсутствует расплод.

# За последнее время было разработано много веществ, действующих на клеща варроа, но наиболее эффективными признаны флювалинат и амитраз. Большинство средств, рекомендуемых для борьбы с варроатозом в настоящее время, содержат именно эти действующие вещества.

# Препарты для борьбы с варроатозом

# АМИПОЛ –Т

# для лечения ВАРРОАТОЗА ПЧЕЛ

# Форма выпуска.

# Полоски из древесины размером 200 х 20 х 1мм, пропитанные раствором акарицида.

# Фармакологическое действие.

# Обладает ярко выраженным акарицидным контактным действием против взрослых форм Varroa jacobsoni.

# Дозы и способ применения.

# Пчелиные семьи обрабатывают весной (после первого осмотра семей пчёл) и в летне-осенний период (после откачки мёда) путём размещения полосок препарата в ульях из расчёта 2 полоски на 10 – 12 гнездовых рамок. Для маленьких семей (до 6 рамок), отводков и нуклеусов достаточно 1 полоски, которую размещают в центре гнезда. Перед использованием необходимо сделать на одном из концов полоски отверстие, продеть через него шпильку и зафиксировать полоску вертикально точно по центру улочки (в средней её части) между двумя рамками пчелиного гнезда. В слабой семье подвешивают 1 полоску между 3 и 4 соторамками, в сильной – одну полоску между 3 и 4, вторую полоску между 7 и 8 рамками. Полоски оставляют в семьях на срок от 3 до 30 суток, в зависимости от количества печатного расплода.

# Особые указания.

# Открывать упаковку следует только на пасеке перед обработкой пчёл.

# Мёд, собранный обработанными семьями, используют в пищу на общих основаниях.

# Упаковка.

# 10 полосок в герметично закрытых пакетах из фольги.

# Условия хранения.

# В сухом темном месте, недоступном для детей, вдали от нагревательных приборов и источников открытого огня, при температуре от 0 до плюс 30°С.

# Срок годности – 2 года со дня изготовления.

# Производитель  ЗАО АГРОБИОПРОМ»/г.Москва

# 107139, Орликов переулок 1/11.

# ТЕЛ/ФАКС (095) 208 - 64 - 81, 204 - 48 - 11.

# БИПИН –Т

# для лечения ВАРРОАТОЗА ПЧЕЛ

# Форма выпуска.

# Прозрачная жидкость с желтоватым оттенком со  специфическим запахом, содержащая в качестве действующего вещества амитраз и тимол.

# Фармакологическое действие.

# Обладает ярко выраженным акарицидным действием против клещей Varroa jacobsoni.

# Дозы и способ применения.

# Препарат применяют для лечения варроатоза пчел в весенний и осенний периоды при отсутствии расплода в семьях пчел.

# Перед применением 1 мл препарата разводят в 2-х литрах теплой (35 - 40 °С) воды (0,5мл – в 1 литре), до получения равномерной эмульсии молочного цвета.

# Приготовленную эмульсию набирают в шприц и поливают тонкой струйкой находящихся в улочках пчёл из расчета 10 мл на одну улочку. Обработку следует проводить двукратно с интервалом 7 дней.

# Рекомендуется двукратное применение:

# ·        Первая обработка сразу после окончания медосбора и откачки меда;

# ·        Вторая – перед постановкой семей на зимовку (при наличии на взрослых пчелах клещей варроа).

# Особые указания.

# Не следует обрабатывать семьи пчел силой менее 4 – 5 улочек.

# Мед, собранный обработанными семьями, используют в пищу на общих основаниях.

# Упаковка.  Стеклянные флаконы /1мл – 20 доз/

# или    /0,5 мл – 10 доз/

# Условия хранения.

# В сухом темном месте, недоступном для детей, вдали от нагревательных приборов и источников открытого огня, при температуре от 0 до плюс 30°С.

# Срок годности – 2 года со дня изготовления.

# Производитель  ЗАО АГРОБИОПРОМ»/г.Москва

# 107139, Орликов переулок 1/11.

# ТЕЛ/ФАКС (095) 208 - 64 - 81, 204 - 48 - 11.

# ПОЛИСАН

для лечения ВАРРОАТОЗА и АКАРАПИДОЗА пчел

(Аналог ФОЛЬБЕКСА - ДВУХКРАТНОЕ применение)!!!

# Форма выпуска.

# Термические полоски из картона размером  100 х 20 х 2мм, пропитанные раствором акарицида.

# Фармакологическое действие.

# В форме дымового аэрозоля, образующегося при сгорании полосок, обладает острым акарицидным действием против взрослых форм клеща Varroa jacobsoni и Acarapis Vudi.

# Дозы и способ применения.

# Полисан применяют для лечения варроатоза и акарапидоза пчел. Весной – после облета пчел и летне – осенний период – после откачки товарного меда

# Обработку пчелиных семей проводят при температуре воздуха не ниже 10°С, рано утром или вечером после прекращения лета пчел, из расчета 1 полоска полисана на 10-12 соторамок с пчелами.

# Пораженные семьи обрабатывают двухкратно с интервалом 5-7 дней; молодых пчел в отводках  - двухкратно с интервалом 24 часа.

# Перед обработкой, на дно ульев помещают сетчатые подрамники. Полоски Полисана укрепляют на проволоку длиной 20 см зажигают с одной или двух сторон, пламя гасят и в тлеющем виде вводят в улей сверху гнезда между крайними соторамками, расширяя пространство между ними до 3 см или помещают полоску на металлическую сетку подрамника. Тлеющую полоску можно вводить в улей через нижний леток, помещая её в вертикальном положении на дне улья на специальной металлической пластине.

# Затем нижний леток закрывают и улей герметизируют. Тлеющая полоска не должна соприкасаться с деревянными частями улья.

# По истечение 1 часа проверяют полноту сгорания полосок и, в случае неполного сгорания, обработку повторяют с полной или половинной дозой полисана. После этого открывают летки и удаляют рамку с ранее вносимой полоской.

# Во избежании попадания препарата в товарный мед, обработку семей пчел полисаном прекращают не позднее, чем за 30 дней до начала главного медосбора.

# Особые указания.

# Открывать упаковку следует только на пасеке перед обработкой пчёл.

# Мёд, собранный обработанными семьями, используют в пищу на общих основаниях.

# Упаковка.

# 10 полосок в герметично закрытых пакетах из фольги.

# Условия хранения.

# В сухом темном месте, недоступном для детей, вдали от нагревательных приборов и источников открытого огня, при температуре от 0 до плюс 25°С.

# Срок годности – 2 года со дня изготовления.

# Производитель  ЗАО АГРОБИОПРОМ»/г.Москва

# 107139, Орликов переулок 1/11.

# ТЕЛ/ФАКС (095) 208 - 64 - 81, 204 - 48 - 11.

# Акарапидоз и меры борьбы с ним

Резкое снижение имунного статуса пчёл в настоящее время приводит к широкому распространению заболеваний, ранее не известных пчеловодам или встречавшихся в единичных случаях.

Иногда возникает ситуация, когда заболевание не встречалось десятки лет подряд в данной местности, а затем начинает прогрессировать. Такая ситуация возникла и с распространением акарапидоза.

Изучая эпизоотическую ситуацию в пчеловодческих хозяйствах страны по распространению акарапидоза, мы установили, что число заболевших пчелиных семей за последние пять лет значительно увеличилось.

**Акарапидоз** - болезнь взрослых пчёл, вызываемая паразитированием в их трахейной системе клеща Acarapis woodi (Rennie, 1921).  
Возбудитель – паразит Acarapis woodi – очень мелкие малоподвижные клещи, имеющие овальное сильно сплюснутое в спинно-брюшном направлении тело беловатого цвета. Самки размером 0,1–0,2×0,07–0,1 мм, самцы 0,1–0,17×0,06–0,1 мм.  
Одна самка в течение жизни откладывает 7–10 яиц, которые с помощью клеющего вещества прикрепляет к внутренней поверхности трахеи пчелы. Цикл развития у самца длится 10–13 дней, у самки – 11–16 дней. Клещи живут до 40 дней.  
Местом их обитания является первая пара грудных трахей пчелы, куда клещи попадают исключительно через первую пару грудных дыхалец (стигм). Крупные размеры поперечного сечения этих отверстий позволяют клещам проникать только в них; другие дыхальца недоступны для проникновения клещей из-за слишком узких щелевых отверстий и густых волосков вокруг них. Клещ также поселяется у основания крыльев, где хитин слабее, он может прокалывать его, питаться гемолимфой и размножаться. Личинки также могут прокалывать хитин у сочленения крыла.

Оплодотворенные самки клещей выходят из трахей на наружную поверхность тела пчелы и переходят от одной пчелы к другой. В одной пчеле могут быть от единичной особи до 150 экземпляров клещей. Вне тела хозяина клещ сохраняется непродолжительное время.

**Эпизоотологические данные.** Acarapis woodi зарегистрирован во многих странах мира. Степень поражения акарапидозом зависит также от породы пчёл, жёлтые итальянские пчёлы менее восприимчивы к заражению (Сепульведо, 1962). Любые условия, приводящие к снижению резистентности организма пчёл, способствуют размножению паразита. В некоторых местностях урон от акарапидоза проявляется с последовательностью в 3 года. Снижение количества поражённых пчёл на местности способствует купированию заболевания, задерживает перезаражение семей.

Экономический ущерб, вызываемый акарапидозом, значителен, хотя его не всегда удается выявить полностью. По данным Я. Свободы (1953), в Чехии и Моравии при отсутствии надлежащей борьбы от заболевания погибало 20 тыс семей пчёл. К ущербу от этой болезни следует также отнести плохое развитие семей, а следовательно, снижение их продуктивности и воспроизводства на пасеках.  
Распространяют возбудителя больные пчёлы. Расширение ареала клеща обусловлено бесконтрольным передвижением поражённых семей. Передача возбудителя возможна также при размещении на пасеке роёв неизвестного происхождения, объединении слабо развивающихся семей, подсадке маток из неблагополучных семей и пр.

Болезнь развивается медленно: с момента поражения единичных пчёл и до заболевания 50% их в семье проходит 3–5 лет.  
Патогенез заболевания складывается из ряда факторов: увеличение популяции паразитов в трахеях пчёл приводит к потере гемолимфы, сокращению количества белка в организме насекомых, уменьшению сроков жизни хозяев; поражённая клещами стенка трахеи теряет способность пропускать кислород к органам и тканям пчелы из-за скопления на её поверхности свернувшейся гемолимфы, выделений и трупов паразитов; трахеи теряют эластичность; клещ при питании выделяет в организме пчелы токсический секрет; возбудитель акарапидоза способствует увеличению микрофлоры в просвете поражённой трахеи, он, вероятно, способен инокулировать некоторых возбудителей инфекционных болезней, снижает устойчивость организма пчёл.

**Признаки болезни.** Болезнь чаще протекает хронически. В начале заболевания установить какие-либо изменения в семье практически не удается. Явная форма обнаруживается при поражении 30–50% пчёл в семье. Признаки болезни не специфичны. У поражённых пчёл вначале возрастает потребление кислорода, а в конечной стадии болезни перед гибелью насекомых оно снижается более чем в 3 раза против нормы. Интенсивно снижается уровень свободных аминокислот в гемолимфе. Пчёлы беспокоятся, в период зимовки клуб неплотный, из улья вылетают и погибают отдельные особи. Количество погибших насекомых в поражённых семьях повышено. Брюшки у больных пчёл, вышедших из зимовки, увеличены. В ульях находят пятна фекалий. Весной в первый день выставки или летом после продолжительной нелётной погоды около улья обнаруживают ползающих, неспособных к полёту пчёл. У некоторых насекомых отмечают неправильное расположение крыльев (раскрылица). Гибель пчёл на неблагополучных пасеках чаще происходит зимой или весной. Трахеи пчёл при вскрытии имеют, в зависимости от длительности поражения, жёлтые, коричневые или чёрные пятна, последние часто сливаются, и трахейная трубка становится чёрной и ломкой. В начале поражения изменения наступают вблизи дыхальца пчелы, поражаются трахеи одной или обеих сторон её тела.  
Акарапидоз часто протекает совместно с нозематозом и варроатозом. Трахеи поражённых пчёл содержат значительное количество микрофлоры, особенно весной; среди микроорганизмов встречаются стрепто- и микрококки, реже бациллы, бактерии, дрожжи и грибы. При смешанном поражении течение болезни обычно тяжелее и семьи пчёл погибают значительно быстрее.  
Диагноз ставят на основании результатов лабораторных исследований. Пчёл берут весной (перед выставкой семей из зимовника) или осенью. В пробе должны содержаться только свежие трупы пчёл или живые пчёлы, взятые с крайних рамок или у леткового отверстия. На благополучных пасеках пробы берут не менее чем от 10% имеющихся на них семей пчёл, а также от неблагополучных семей при подозрении на заболевание.  
Поступивших в лабораторию погибших пчёл заливают на ночь 10% раствором щёлочи. Живых пчёл можно исследовать сразу же после умерщвления парами эфира или их тоже помещают в раствор щёлочи. Затем трупы пчёл тщательно промывают в водопроводной воде и сушат на фильтровальной бумаге. Исследования ведут методом индивидуального вскрытия или компрессорной диагностики.

При индивидуальном вскрытии пчелу кладут на спинку в чашку Петри, заливают слоем парафина и укрепляют энтомологическими иглами. Чашку помещают на предметный столик бинокулярного микроскопа и под контролем глаза препаровальной иглой отчленяют голову вместе с первой парой ног. Обнаруживают оборванные концы первой пары грудных трахей, для выделения их надрывают хитин среднего членика груди и отгибают его в стороны. Обращают внимание на состояние трахей, характерное при поражении акарапидозом: наличие затемнений, отдельных жёлтых, коричневых пятен, чёрных распадающихся участков. Отделяют трахею и кладут в каплю воды на предметном стекле, накрывают покровным стеклом и просматривают под микроскопом в слегка затенённом поле. Метод индивидуального вскрытия пчёл имеет ряд модификаций. За рубежом широкое распространение получил метод исследования среза среднегруди. После осторожного удаления головы и передней пары ног делают острыми ножницами или бритвой срез средней части груди пчелы параллельно первому удаленному сегменту, срез должен проходить у основания крыльев. Кусочки кладут на 24 ч в 10%-ный раствор щелочи при комнатной температуре (или кипятят 4 мин) и после промывки исследуют. Для просветления сильно затемнённых трахей используют молочную кислоту или лактофенол.

При массовом исследовании пчёл на акарапидоз применяют способ компрессорной диагностики. После удаления головы и передней пары ног содержимое грудной полости выдавливают пинцетом на одну из клеток компрессориума (или укладывают сделанные срезы со средней части груди). После заполнения его проводят микроскопию. Для исследования одной пробы требуется просмотреть два заправленных компрессориума.

В последние годы предложен более совершенный метод диагностики, не уступающий по точности индивидуальному вскрытию пчёл. У 100–200 пчёл отделяют грудь, удаляют ноги и крылья, материал помещают в контейнеры объёмом 100 мл, заполняют их на четверть водой и размельчают роторным ножом в гомогенизаторе (10 000 об/мин) 3 раза по несколько секунд. Полученную суспензию пропускают через сито с размером ячейки 0,8 мм, ополаскивают водой, доводя её количество до 50 мл. Фильтрат центрифугируют 5 мин при 1500 об/мин, удаляют надосадочную жидкость. К осадку добавляют несколько капель молочной кислоты, а затем микроскопируют.

**Профилактика.** Не допускают появления на пасеке семей пчёл, роёв, пакетов, маток неизвестного происхождения без предварительного исследования на акарапидоз. Систематически ежегодно весной и осенью проводят исследования пчёл на данную болезнь. Используют ульи, инвентарь, соты и прочее на неблагополучной пасеке только после 7–10 дней выдерживания их в изолированном от пчёл помещении или после тщательной дезинфекции.

**Лечение.** Пчелиные семьи обрабатывают акарасаном при температуре воздуха не ниже +16°С. Обработки проводят утром или вечером, до или после активного лёта пчёл.

Обрабатывают одновременно все неблагополучные семьи на пасеке. Разовая доза препарата на обработку одной семьи составляет одну пластинку на 9-10 соторамок или на корпус многокорпусного улья.

Весной обработку проводят после облёта пчёл; осенью – после откачки товарного мёда. Обработки пчёл прекращают не менее чем за 4–5 дней до основного медосбора.  
В ульях заранее увеличивают межрамочные пространства, проверяют обеспеченность пчёл кормом и водой (в жаркую погоду), готовят пустые гнездовые рамки с закреплёнными на проволоке пластинами акарасана или специальные металлические пластины с 2–3 острыми вертикальными шипами высотой 1 см.

Непосредственно перед обработкой в нижний леток улья вводят 2–3 клуба дыма из дымаря, пластинку акарасана, зафиксированную на пустой гнездовой рамке или на металлической пластине, поджигают, пламя гасят и в тлеющем состоянии вводят в межрамочное пространство (на рамке) или через нижний леток (на пластине). Тлеющая пластинка не должна соприкасаться с деревянными частями улья. Сразу после этого летки ульев закрывают. По истечении 1 часа проверяют полноту сгорания пластинки; в случае неполного её сгорания обработку повторяют с полной или половинной дозой препарата.

**Меры борьбы.** При обнаружении болезни пасеку и окружающую её территорию карантинируют. Запрещают ввоз и вывоз пчёл из неблагополучной зоны. Не допускают роения, не проводят подсиливания слабых семей пчёлами из более сильных, осуществляют индивидуальный уход за каждой семьёй пасеки. Предупреждают пчелиное воровство, заменяют маток в поражённых семьях, стимулируют первый весенний облёт, пчёл обеспечивают доброкачественным кормом, при необходимости как можно раньше проводят осеннюю подкормку пчёл, пасеки размещают на сухих, возвышенных местах, располагают ульи летками на юг.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

НОЗЕМАТОЗ

http://www.beeland.ru/images/abz.gifНозематоз медоносных пчел. Болезнь взрослых рабочих пчел, маток и трутней. Возбудитель — микроспоридия Nosema apis — внутриклеточный паразит эпителиальных клеток средней кишки пчел. Споры ноземы овальные, сильно преломляют свет. Размер (4,3—5,5) х (2,2—3,5) мкм. Оболочка гладкая или слегка волнистая, трехслойная, толщиной 0,2—0,3 мкм. У одного полюса споры она тоньше, образует микропиле 0,08 мкм. Внутри споры различают: зонтикоподобный пластинчатый поляропласт; полярную трубку длиной до 400 мкм, свернутую в виде спирали; спо-роплазму (зародыш) с двумя ядрами; заднюю вакуоль. Заглоченные пчелой споры через 10—30 мин попадают в среднюю кишку, где под действием желудочных соков поляропласт увеличивается в размерах, оказывает давление на стенки и внутреннее содержимое споры. Прикрепленная к переднему полюсу споры полярная трубка выворачивается и с силой, способной пробить оболочку нескольких клеток, выбрасывается, увлекая за собой содержимое (спороплазму) споры. Процесс выбрасывания полярной трубки и инокуляция через ее просвет в клетки хозяина зародыша (который после выхода из споры называют планон-том — амебулой) происходят мгновенно. В протоплазме, реже — в ядре клетки, паразит проходит сложный цикл развития, включающий стадии мерогонии и спорогонии (рис. 19). Покрытый однослойной мембраной планонт увеличивается в размерах и превращается в меронт (шизонт). Происходит деление ядер внутри клетки паразита, образуется многоядерный плазмодий, который после деления цитоплазмы распадается на двухъядерные клетки. Этот процесс повторяется дважды (шизогония I и II порядка). Меронты первого и второго поколений различаются размерами и интенсивностью окраски ядер и цитоплазмы. После завершения мерогонии у паразитов формируется вторая оболочка и клетка носит название «споронт». Каждое ядро споронта делится надвое, затем происходит разделение цитоплазмы клетки, в результате чего формируется два споробласта, преобразующиеся в споры. Через 36 ч после заражения образуются споры с тонкой эндоспорой, с менее длинными полярными трубками, которые инъецируют спороплазмы как внутрь зараженной клетки, так и в соседние с ней клетки эпителия. После этого возникают сохраняющие споры, которые попадают в просвет кишечника. Они способны к последующей реинвазии эпителия и сохранению во внешней среде при выделении с калом. Полный цикл развития паразита заканчивается через 48—72 ч. Средней инфекционной дозой считают 20—90 спор на пчелу. Заражение пчел возможно при температуре от 10 до 37 °С (оптимум развития ЗГС). В средней кишке пораженной пчелы находят до 250—262 млн спор, в задней — до 500 млн. Помимо A. mellifera паразит развивается у А. сегапа, шмелей, возможно, у гигантской пчелы (A. dorsata), адрен, галиктов, некоторых видов мух (ихнемониды и др.). В лабораторных условиях возбудитель культивируют на пчелах или используют культуры клеток и эксплантанты ткани пчелы.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifБольшая часть популяции N. apis в мире генетически однородна. Жизнеспособность спор во внешней среде зависит от многих факторов. В трупах пчел в лабораторных условиях они сохранялись от 4 мес до 6 лет, в почве перед ульями — от 44 дней до 2 лет, на сотах и в меде — 1,5—2 года, в воде при 20°С — 90—113 дней. При нагревании до 57—65 "С споры погибают через 10—15 мин; в текучем паре—через 1—5 мин; в 4%-ном формалине при 25 °С — в течение 1 ч; в 2%-ном растворе гидроксида натрия при 37 "С — через 15 мин; в 80%-ной уксусной кислоте (200 мл на улей) при 16°С —через 5—7 дней; в парах хлоруксусной кислоты (1 мл/м3) при 18 °С — 2 ч; в 10%-ной хлорной извести — через 10—12 ч; ультрафиолетовые лучи в зависимости от интенсивности инактиви-руют сухие споры через 5—22 ч; в воде — через 37—51 ч. Медоносная пчела может быть инфицирована другими видами микроспоридий насекомых. На территории Европы у пчел неоднократно обнаруживали крупные продолговатые споры микроспоридий размером 6 х 3; 6 х 3,5; (7,7—14) х 4 мкм и грушевидные споры размером (4,6—6,4) х (2,5—3,4) мкм. В Алтайском крае у пчел отдельных проб выделены споры длиной 11,95 ± 0,53 мкм, которые не реагировали с гипериммунной сывороткой против N. apis. На территории США в клетках эпителия средней кишки установлены цилиндрические споры со слегка заостренными концами размером в среднем 4,2 х 0,8 мкм. Споры содержат одно ядро, полярная трубка спиралеобразная (7—9 витков). Поражающая карликовую пчелу (A. florea) нозема, споры которой вдвое меньше спор N. apis, также опасна для медоносной пчелы.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifНовый вид N. ceranae, поражающий эпителий средней кишки А. сегапа, имеет цилиндрические, прямые или слегка изогнутые споры размером 4,7х2,7мкм (при фиксации и окраске 3,4x1,7 мкм). Споровая стенка толщиной 137— 183 нм. Полярная трубка свернута в виде спирали, состоящей из 20—23 витков, уложенных в два слоя. Геном паразита отличается от N. apis| ДНК содержит 36,3 % гуанин-цитозина (для представителей этого рода микроспоридий характерно содержание в пределах 33,9— 38,6%). Представляет определенный интерес Nosema sp., обнаруженный у ос (Vespula). Медоносные пчелы невосприимчивы к возбудителю пебрины тутового шелкопряда (N. bombycis) и паразиту саранчи N. locustae. Случайность находок, недостаточная изученность обнаруженных микроспоридий и отсутствие детального описания их влияния на организм медоносной пчелы, шмелей, люцерновой пчелы-листореза пока не позволяют определить их истинного значения в патологии этих полезных насекомых, разработать доступные методы диагностики и борьбы.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifЭпизоотологические данные. Болезнь может возникать во всех зонах разведения медоносных и среднеиндий-ских пчел при их совместном содержании на пасеках. Заболевание отмечают весной, реже — осенью. Источник заражения — больные пчелы или матка. Споры паразита выделяются с экскрементами, которые попадают на поверхность тела пчел, соты с пергой и медом, стенки улья, диафрагму, утеплительный материал. Пчелы пасеки заражаются в следующих случаях: при длительном содержании их в несменяемом улье; перестановке старых непродезинфицированных рамок и сотов с кормом из больных семей в здоровые; подсадке в семьи маток, больных нозематозом; блуждании пчел; пчелином воровстве; различными насекомыми, имевшими контакт с инвазионным материалом; потреблении воды из загрязненной трупами и фекалиями пчел поилки. Предрасполагающими факторами заболевания служат: длительная зимовка; низкое качество зимнего корма (наличие пади, субтоксических доз ядохимикатов); высокая влажность воздуха в зимовнике; неблагоприятная для лёта пчел погода; ослабление семей пчел в результате отравлений, заболеваний, вызванных возбудителями иной природы; нарушения в кормлении (недостаток белка в прошедший сезон года, скармливание большого количества сахара в зимовку); комплектование пасеки в северных районах страны южными породами пчел (кавказская, итальянская). Заражение маток часто происходит при содержании их в нуклеусах в период спаривания и при транспортировке в маточных клеточках.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifПатогенез. Паразит проникает в наименее защищенные эпителиальные клетки суживающейся задней части средней киШ-ки, где слабо развита и часто отслаивается перитрофическая мембрана. Позже поражаются различные участки средней кишки. С развитием болезни пораженные клетки отторгаются в просвет кишечника. Отделившиеся клетки за счет лизосом обеспечивают выход спор в просвет кишечника в течение 2—3 ч. Скорость отторжения клеток значительно превосходит восстановление эпителия. В результате нарушения переваривания и всасывания питательных веществ быстро расходуются белки организма. Гипофарингиальные железы, ответственные за выработку личиночного корма и инвертирование сахара, у пораженных пчел быстро атрофируются. Дегенеративным изменениям подвергаются даровое тело, ректальные железы, яичник маток. В связи с недостаточностью белка больные нозематозом пчелы больше потребляют пыльцы. В кишечнике создаются условия, благоприятные для развития микрофлоры, что приводит к отравлению организма продуктами распада.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifКлинические признаки. Различают две формы проявления нозематоза: типичную (явную) и скрытую (латентную). Первая отмечается в зонах с умеренным и холодным климатом, вторая — во всех зонах земного шара (преимущественно в тропиках и субтропиках). Явную форму наблюдают в конце зимы и весной. Пчелы беспокоятся, издают непривычный шум, вылетают из улья, потребляют много корма. Из улья исходит неприятный запах, стенки и соты покрыты фекалиями. Около летков, на дне улья большое количество погибших пчел. Весенний облет недружный, пчелы ползают около улья. Брюшко их мягкое, растянутое, при вскрытии средняя кишка увеличена, белого цвета, поперечная исчерченность исчезает; задняя кишка увеличена или нормальная. Пчелы вялые, мало реагируют на внешние раздражения. Их летная активность, медосбор и опылительная активность снижаются на 50 % и более. При поражении 60 % пчел в семье отсутствует медосбор. Матка прекращает откладку яиц, площадь расплода сокращается. Выращенные в больной семье матки неполноценны. Больные трутни теряют способность к осеменению. Часто семьи пчел погибают в конце зимы и весной. При скрытой форме болезни отмечают слабое проявление внешних признаков заболевания. Нозематоз часто протекает совместно с другими болезнями.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifДиагноз. Предположение на нозематоз основывается на наличии пятен поноса на стенках улья и сотах, массовой гибели пчел, маток в конце зимы и весной, плохом развитии семей пчел в активный период. Для окончательного диагноза в лабораторию высылают не менее 50 погибших пчел (при гибели семьи пчел берут из среднего слоя подмора со дна улья). Дифференциальный диагноз. Нозематоз следует отличать от сальмонеллеза, колибактериоза, гафниоза, падевого токсикоза, незаразного поноса пчел.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifПрофилактика. Для предупреждения нозематоза необходимо, чтобы семьи пчел в период своей активной деятельности постоянно имели в достаточном количестве белковый корм. В зимовку оставляют сильные семьи с большим количеством молодых пчел на доброкачественном цветочном меде. Слабые семьи (2—3), не успевшие развиться летом, сажают в один улей и хорошо утепляют. Часть зимних кормовых запасов заменяют сахаром (5—8 кг). При обнаружении пади в меде его откачивают полностью и семьям дают сахарный сироп, который скармливают в теплое время до наступления холодов с учетом последующего выхода молодых пчел, не участвующих в переработке сахара. Во второй половине зимовки в ульях осторожно заменяют утеплительные подушки на чистые сухие. Для зимовки используют сухие, хорошо вентилируемые помещения с температурой не выше 2° С и относительной влажностью 80 %. Основной способ профилактики нозематоза— ежегодная дезинфекция сотов. Для дезинфекции используют пары уксусной кислоты (200 г 80%-ной ледяной уксусной кислоты на 12-рамоч-ный улей в течение 8 сут при 16—18 °С или длительнее при более низкой температуре). Можно хранить пустые соты и соты с кормом в парах 33%-ной уксусной кислоты (эссенции) в течение всей зимы. После обработки соты проветривают до исчезновения запаха в течение 1—2 сут. Для обеззараживания соты выдерживают также 24 ч при температуре 48,4 °С или 4—8 сут при 42—45 °С (относительная влажность 40—60 %). Ульи и хорошо отстроенные соты после механической очистки деревянных частей обрабатывают из гидропульта 4%-ным раствором формалина. Увлажненные соты ставят в улей, который плотно закрывают, щели замазывают и держат в течение 4 ч при 20 "С. Для дезинфекции также используют пары формалина. В чайник наливают 300 г воды и 100 г формалина и нагревают до кипения. Пар по резиновой трубке поступает в улей с находящимися в нем сотами. Температура внутри улья должна быть 50—55 °С. Время дезинфекции не менее 30 мин. При этом следует предохранять соты от прямого попадания пара. Запах формалина удаляют водой с последующим опрыскиванием 1%-ным раствором нашатырного спирта. Для дезинфекции стенок и дна улья используют прожигание их огнем паяльной лампы. Одежду, лицевые сетки, холстики с ульев, мелкий инвентарь кипятят 20—30 мин.  
Инвентарь и оборудование (кроме сотов с пергой и медом) дезинфицируют газом. Споры теряют жизнеспособность при обработке окисью этилена (1000 мг/л, экспозиция 48 ч при температуре 43 °С) или смесью оксида этилена и бромида метила (ОКБЭМ) в соотношении 1:25 (1500—2000 г/м3, экспозиция 72 ч при температуре 10—28 °С и относительной влажности 36—89 %). Обеззараживание инвентаря и оборудования газами проводят под пленкой ПК-4 вне помещений на специально оборудованной площадке. Необходимы тщательная герметизация и соблюдение специальных правил работы с этими газами. Один из способов предупреждения нозематоза — своевременная выставка пчел из зимовника. После проведения пчелами очистительного облета в первые благоприятные по погодным условиям дни (температура воздуха не. менее 12 °С) семьи осматривают и пересаживают в чистые ульи, оставляя соты с расплодом и кормом. Расширяют гнезда только после наступления устойчивой теплой погоды. На пасеках содержат более устойчивые к нозематозу породы пчел (краинская, или карпатская, среднерусская).

http://www.beeland.ru/images/abz.gifМеры борьбы и лечение. В случае заболевания зимой проводят раннюю выставку семей пчел из зимовника для очистительного облета. Из гнезд удаляют соты, загрязненные фекалиями. Пчел пересаживают в чистые ульи. Из старых гнезд переносят только соты с расплодом, предварительно очистив рамки. Семьи утепляют и подкармливают сахарным сиропом. Из лечебных средств при нозематозе применяют фумагиллин (фумагиллин ДЦГ, фумидил Б). Содержимое флакона растворяют в небольшом количестве теплой воды, а затем приливают при помешивании к 25 л сахарного сиропа (1:1). Теплый лечебный си-Роп, приготовленный перед употреблением, наливают в чистые кормушки или на соты по 0,25 л на одну семью ежедневно в течение 21 дня. Всего на одну семью расходуют около 5 л такого сиропа. Препарат можно также давать за 15—20 дней до выставки пчел из зимовника в смеси со специально приготовленной сахарной пастой, которую кладут на рамки улья над клубом. Препарат не стерилизует организм пчелы от возбудителя, действует на паразита только при наличии его в кишечном тракте хозяина. Устойчивости ноземы к фумагиллину не установлено, сильно пораженные (50 % и более пчел) семьи труднее поддаются лечению. Препарат эффективен при использовании весной, данные по его осеннему (профилактическому) действию противоречивы, успех зависит от распределения фумагиллина в семье, расположения клуба пчел в улье, сохранности средства. Антибиотик используют при содержании пчел в нуклеусах и пересылке маток. Определенный эффект при нозематозе пчел получен при применении азоловых препаратов (метранидозол, толтразурил и др.), эметина, фармицина Б, настойки полыни горькой.

Браулез у пчел: профилактика и лечение

## Браулез

Браулез, или вшивость, - инвазионная болезнь пчел и маток, вызываемая браулой.  
    Возбудитель болезни. Браула, или пчелиная вошь, - маленькое бескрылое насекомое красновато-бурого цвета. Длина браулы 1,3 мм, ширина 1 мм, все ее тело покрыто темными волосками. Браула имеет три пары ног, которые к концу расширяются и оканчиваются гребенками, имеющими до 30 зубцов.  
    Браула отличается большой подвижностью и цепкостью своих ножек. Излюбленным местом обитания браул является грудь матки и пчел. Питаются браулы тем же кормом, что и матка и пчелы. Для этого браулы цепляются ножками к ротовым частям матки или пчел и раздражают их верхнюю губу до тех пор, пока появится на ней капелька корма, которую они и съедают.  
    В литературе имеются указания, что существует 6 видов браул. Браулы наиболее широко распространенного в СССР вида откладывают яйца внутри медовых ячеек, после запечатывания которых яйца оказываются под восковой крышечкой. Из яиц выходят прозрачные личинки, которые питаются пергой и медом, делая при этом ходы с внутренней стороны крышечек медовых ячеек. Закончив развитие, личинки окукливаются. Из коконов через 21 день после откладки яиц выходят взрослые насекомые, которые поселяются на пчелах и остаются на них в зимний период. Зимой самки яиц не откладывают, поэтому зараженность пчел в это время снижается.  
    Пути распространения болезни. Источником заражения браулезом являются пораженные браулами пчелы. Внутри семьи здоровые пчелы заражаются при контакте с больными. Браулы благодаря своей подвижности и цепкости ножек быстро переползают с одной пчелы на другую. От семьи к семье браулез может распространяться при перестановке сотов с медом от больных семей в здоровые, при формировании отводков, при роении, а также пчелами-воровками, залетающими из больных семей в здоровые.  
    Признаки болезни. На пасеках, зараженных браулезом, болезнь проявляется ежегодно. При сильном заражении у пчел и маток наблюдается беспокойство и снижается работоспособность, т. е. пчелы не строят новых сотов, матка снижает или прекращает кладку яиц, в результате чего пчелиные семьи не развиваются.  
    Степень поражения браулами пчел зависит от выполняемой ими функции. Так, например, на пчелах-сборщицах, которые большую часть своего времени проводят в летний период на свету, браулы почти не встречаются, а если и встречаются, то в очень малом количестве (1-3), тогда как на матках и молодых пчелах, которые все время находятся в улье, где сравнительно темно, браул обнаруживают в большом количестве (от 25 до 150). Такое явление связано, по-видимому, с тем, что браулы не выносят света. Сильно пораженные матки быстро слабеют, теряют способность откладывать яйца и погибают, особенно в период зимовки и весной.  
    Диагностика болезни. Диагноз на браулез ставят на основании обнаружения браул на теле пчел и матки. Нужно отметить, что весной и летом браулы чаще встречаются на пчелах-кормилицах, которые вместе с открытым расплодом располагаются в центре гнезда.  
    Меры борьбы. При установлении диагноза на браулез на неблагополучную пасеку накладывают карантин и проводят мероприятия по ликвидации болезни.  
    Для уничтожения взрослых насекомых на матках и пчелах пчелиные семьи принято окуривать дымом табака или фенотиазина или применять нафталин.  
    Окуривание дымом табака. Перед окуриванием дно улья застилают бумагой. Если семья занимает полное гнездо, вынимают из улья часть сотов, стряхнув с них пчел. Оставшиеся соты раздвигают, улей закрывают. В хорошо разожженный дымарь всыпают от 3 до 5 г табаку (махорки). Струи дыма направляют через леток в улей и окуривают в течение 3-5 минут. Затем снимают с улья холстик или потолок и держат улей открытым до полного освобождения его от табачного дыма, который может оказать вредное действие на пчел. Браул, которые осыпались на дно улья, сжигают вместе с бумагой. После этого сдвигают соты до нужного расстояния и закрывают улей. Окуривание дымом табака проводят 3 дня подряд. Через каждые 10 дней окуривание повторяют.  
    Окуривание дымом фенотиазина. Поскольку дым этого препарата оказывает более сильное действие на браул при температуре наружного воздуха не выше 10-12°, окуривание им лучше проводить осенью.  
    Окуривание нужно проводить обязательно вечером, когда прекратится лёт пчел на пасеке и все пчелы соберутся в улей. Улей подготовляют так же, как и при окуривании дымом табака.  
    Для окуривания двух рядом стоящих семей берут 3-5 г фенотиазина, завертывают в один слой газетной бумаги и кладут в дымарь, хорошо разожженный древесными углями. Как только из дымаря появится серо-белый дым, сразу же струю дыма направляют через леток в улей. Дым нужно направлять в улей так, чтобы он проник во все улочки и заполнил все гнездо. В одну семью за 30 секунд дают 30 струй дыма, затем сразу же пускают 30 струй во вторую семью. Потом возвращаются к первой, дают еще 20 струй дыма и столько же во вторую семью. Для окуривания следующих двух семей дымарь заправляют снова. От дыма фенотиазина браулы погибают, а на пчел и расплод он вредного действия не оказывает. Окуривание проводят 3 дня подряд. Если появятся новые браулы, обработку повторяют.  
    Применение нафталина. Нафталин применяют следующим образом. Берут 10-20 г нафталина, рассыпают тонким слоем на бумагу, положенную на дно улья, накрывают марлей и оставляют на ночь. Утром бумагу с нафталином и осыпавшимися на нее браулами убирают и сжигают. Для определения точной дозы нафталина его предварительно испытывают на 2-3 семьях. Применять нужно такое количество нафталина, которое дает лучшие результаты. Лечение нафталином проводят в течение трех ночей подряд, а затем повторяют через каждые 10 дней до полного исчезновения браул.  
    Для уничтожения яиц, личинок и куколок браулы, развивающихся под крышечками ячеек на сотах с медом, нужно через каждые 7-10 дней снимать крышечки с запечатанного меда и перетапливать их на воск.  
    Для уничтожения браул, сидящих на матке, зараженную матку помещают на бумагу под стакан, или под стеклянную воронку, или же в клеточку и осторожно окуривают табачным дымом. После окуривания бумагу вместе с браулами, находящимися на ней, сжигают, а матку возвращают в улей. Надо иметь в виду, что матку, приобретшую посторонний запах, пчелы могут не принять в улей. Поэтому перед посадкой матки в улей нужно - пустить в него несколько струй этого дыма, чтобы вся семья приняла такой же запах, а лучше всего возвращать матку в улей в клеточке.  
    Кроме окуривания дымом, можно также снимать браул с маток мягкой кисточкой, смоченной медом. Приставших к кисточке насекомых уничтожают, матку возвращают в улей в клеточке, смазанной медом.  
    Следует учитывать, что борьба с браулезом бывает эффективной только в тех случаях, когда наряду с применением лечебных средств проводятся санитарные мероприятия, в частности: частая очистка сотов в гнезде, при которой ежегодно сменялось бы в неблагополучных по браулезу семьях не менее половины сотов; регулярная, т. е. через каждые 3 недели, чистка рамок и дна ульев с последующим обезвреживанием путем перетопки или сжигания собранного на дне улья мусора; тщательная дезинфекция всех годных для дальнейшего использования сотов, которые отбираются от браулезных семей и т. д.

СЕНОТАИНИОЗ

Сенотаиниоз — поражение взрослых медоносных одиночных пчел и шмелей личинками серых мясных мух. Возбудитель — муха рода Senotainia из семейства Sarcophagidae. Из 10 видов этого рода наиболее полно изучены S. tricuspis. Самки длиной 5—8 мм, тело пепельно-серого цвета, голова с широкими белыми полосами. Второй тергит брюшка в середине заднего края имеет две длинные щетинки. Мухи селятся чаще по опушкам сосновых лесов, вблизи гнезд шмелей или на крышках ульев. Мухи нападают на вылетающих взрослых пчел и откладывают на их тело в области сочленения головы с грудью личинок. Одна муха способна отложить 700—800 личинок через каждые 6—10 с. Личинки белого цвета, веретеновидной формы, размером (0,5-0,9) х (0,6-0,77) мм. Тело состоит из 13 сегментов. В течение 15 мин они проникают через тонкие хитиновые оболочки шеи в грудь пчелы и располагаются между слюнными железами. В последующие 3—4 дня личинка активно питается мышцами хозяина. После гибели последнего она достигает размера (1,1 —1,3) х 0,3 мм и продолжает оставаться в трупе 5—7 дней. Затем покидает оставшуюся хитиновую оболочку и внедряется в почву на глубину до 20 см, где окукливается и зимует. Куколка боченко-образной формы, красновато-коричневого цвета, размером (5,6—7,7) х (2,3—3,1) мм. Полный цикл развития продолжается 28—35 дней. Устойчивость паразита в различных стадиях развития не изучена. Роль саркофагид в патологии пчел изучена недостаточно. Серая муха Parasarcophaga argirostoma с шашечным рисунком пушистых волосков обнаружена на пасеках юга России (северная граница достигает Рязанской обл.). Развитие от личинки до взрослой мухи в июле—августе продолжается 27—31 день. Сенотаинии являются серьезными паразитами шмелей в природе. Одна муха весной в течение 1—2 дней уничтожает 5—10 семей

http://www.beeland.ru/images/abz.gifЭпизоотологические данные. Сенотаиниоз зарегистрирован в ряде стран Европы, Ближнего Востока, в Африке Австралии, России (на Дальнем Востоке). Пчелы заражаются в местах обитания сенотаинии, чаще в местностях с песчаным или супесчаным грунтом, в период с июня по сентябрь. Заболеванию в большей степени подвержены сильные семьи, содержащиеся в светлоокрашенных ульях, расположенных на солнцепеке.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifПатогенез. Пчелы-сборщицы в большинстве случаев погибают на 2—9-е сутки. Время гибели зависит от числа личинок проникших в организм пчелы.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifКлинические признаки. Лётные пчелы большей частью гибнут вне пасеки. После неблагоприятной погоды на пасеке появляются ползающие и прыгающие пчелы с волочащимися крыльями (характерный признак).

http://www.beeland.ru/images/abz.gifДиагноз. Ставят его при обнаружении на пасеках мух сенотаинии и их личинок в груди погибших пчел. Для лабораторного исследования высылают 20—30 пчел с признаками заболевания, возбудителя следует отличать от личинок мух, размножающихся в трупах. Профилактика. Пасеки размещают в местах отсутствия мух сенотаиний.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifМеры борьбы. На крышки ульев кладут листы светлой жести, покрытые 0,05%-ной вазелиновой эмульсией циодрина или хлорофоса, или ставят емкости, заполненные водой, в которой мухи тонут. Мух привлекают водным настоем цветков ромашки (50 г сухих цветков ромашки заливают 1 л кипятка, дают настою остыть, а затем в него добавляют 50 г сахара и 2—3 г хлебных дрожжей), который используют через 12 ч после приготовления. Для уничтожения вышедших в почву личинок в перепаханную почву вносят тиазон (100 г/м2). Ползающих и погибших насекомых собирают и сжигают.

# Физоцефалез

Инвазионная болезнь пчелиных семей, вызывающая гибель пчел. Встречается в южных областях. Возбудитель болезни — муха-круглоголовка.

Инвазионная болезнь пчелиных семей, вызывающая гибель пчел. Встречается в южных областях. Возбудитель болезни — муха-круглоголовка. Самка мухи настигает рабочую пчелу и откладывает на ней яйцо. Из яйца выходит личинка, которая проникает в тело пчелы через межсегментарные перепонки и развивается в ее брюшной полости. Зрелая личинка образует ложный кокон, из него выходит молодая муха и, прорвав межсегментарную перегородку пчелы, покидает ее брюшную полость.

Личинка мухи сначала питается соками пчелы, затем пожирает все внутренние органы брюшка и, развиваясь, заполняет всю брюшную полость пчелы. Перед окукливанием личинки мухи пчела гибнет.

Пути распространения болезни неизучены.

**Симптомы болезни.** Болезнь появляется во второй половине лета — в июле и августе. У зараженной пчелы сильно растянутое брюшко, сквозь межсегментарные перепонки которого просвечивает беловатая личинка или темный пупарий. Наличие паразита можно определить, прощупав брюшко пчелы. После восхода солнца можно увидеть, как пчелы вытаскивают и выбрасывают из улья малоподвижных больных пчел.

**Меры борьбы.** Меры истребления взрослых мух-круглоголовок еще мало изучены. Для профилактики необходимо содержать пасеку в чистоте. Мусор и трупы пчел необходимо сжигать.

Мелеоз

http://beeland.ru/images/abz.gifМелеоз — болезнь медоносных пчел, шмелей, пчел-листорезов, вызываемая паразитировянием личинок жуков-нарывников из рода маек (Меюё) и шпанок (Lytta). Возбудители. Жуки маек имеют отвесную голову, соединенную с туловищем шееподобной перетяжкой. Окрашены в яркие цвета. Надкрылья короткие. Питаются растениями. Самки откладывают от 2 до 10 тыс. желтоватых яиц в ямки на почве. Через 23—35 дней из яиц выходят личинки (триунгулины), которые взбираются на цветущие растения и располагаются в середине цветка. При посещении таких цветков насекомыми личинки быстро перемещаются на их тело. Личинки, поселившиеся на цветках определенного вида растений, поражают гнезда пчел, собирающих пыльцу с этих растений. Некоторые виды жуков способны откладывать яйца в туннели гнезд одиночных пчел, где вышедшие личинки проходят сложный цикл своего развития до взрослого насекомого. Майки уничтожают яйца, молодых личинок и корм у осмий, номий, антофор и андрен, а ясеневая шпанка (L. vesicatoria) — у мегахил, галикт и коллет. Для медоносных пчел опасность представляют триунгулины пестрой (М. variegatus), фиолетовой (М. violaceus), обыкновенной и венгерской (М. hungarus) маек, представленных в фауне Европы, Азии, Северной Америки, и М. cavensis — в Африке. Триунгулины пестрой майки черного цвета, длиной 2,5— 3,8 мм. Тело плоское. Голова заострена, на ней имеется пучок из семи веретеновидных щетинок, челюсти серповидные, на внутренней поверхности тонкие пильчатые зубцы. На последнем сегменте брюшка четыре щетинки одинаковой длины. У триунгулин остальных видов маек голова незаострена, пучок щетинок на ней отсутствует, на заднем конце тела имеется две длинные и несколько коротких щетинок. Личинки обыкновенной майки размером 1,2x1,5 мм, желто-коричневого цвета; венгерской майки — 5 х 1 мм, от желто-оранжевого до коричневого цвета; фиолетовой майки — 1,7 х 0,2 мм, светло-желтого или желтого цвета. Личинки пестрой и венгерской маек питаются гемолимфой медоносных пчел, личинки обыкновенной — медом. Триунгулины пестрой майки располагаются в межсегментных перегородках брюшка пчелы (рис. 36), между брюшком и грудью, кольцами груди, головой и грудью, в местах прикрепления ножек к груди; венгерские майки локализуются на суставах конечностей и на нижней стороне шеи пчелы; обыкновенная и фиолетовая майки перемещаются по телу насекомого. На одной пчеле можно найти 1—2, реже — 20 личинок маек. На теле погибших пчел личинки способны сохраняться до 30 дней.

http://beeland.ru/images/abz.gifЭпизоотологические данные. Пчелы заражаются на цветках, в местах обитания одиночных пчел. Заболевание регистрируют в период массового выхода триунгулин из яиц — в конце мая—июне.

http://beeland.ru/images/abz.gifПатогенез. Прикрепившиеся паразиты вызывают сильные разрушения межсегментных перегородок тела пчелы, приводят к беспокойству пчел.

http://beeland.ru/images/abz.gifв сильных семьях значительно больше, чем в ослабленных, и достигает от нескольких десятков до нескольких тысяч. Особенно большой вред наносят личинки маек перед главным медосбором. У летка и на дне улья находят погибших пчел. Живые пчелы беспокоятся, падают на землю, пытаются очистить свое тело. Паразитирование триунгулин пестрой майки резко ослабляет организм пчел, они погибают через 2—4 дня после нападения. При попадании в улей паразиты могут переходить с одной рабочей пчелы на другую и на матку. При поражении личинками венгерской майки отмечена гибель до 89 % пчел в семье. Триунгулины других видов маек приводят к беспокойству пчел.

http://beeland.ru/images/abz.gifДиагноз. Ставят его при обнаружении характерных личинок на теле взрослых пчел, шмелей или в коконах пчел-листорезов с учетом признаков болезни и ее эпизоотологических особенностей.

http://beeland.ru/images/abz.gifМеры борьбы и лечение. Пораженные семьи пчел обрабатывают табачным дымом (50 г махорки высыпают на раскаленные угли дымаря) в вечернее время (ульи должны быть герметическими). Обработку повторяют через 3—5 дней. Упавших на дно улья личинок маек собирают и сжигают. Для борьбы с мелеозом пчел-листорезов собранные ячейки просеивают через сита перед помещением их в холодильные камеры. Кроме того, гнездовья пчел-листорезов не ставят в местах произрастания дикого подсолнечника.

**Тема 7.2 Инфекционные болезни**

Американский гнилец

Американский гнилец

Американский гнилец (злокачественный гнилец) - инфекционная болезнь пчелиных семей, сопровождающаяся гибелью взрослых личинок и предкуколок, проявляющаяся летом, реже весной.  
  
Возбудитель — Paenibacillus larvae larvae Споро-образующая, подвижная (перетрих), грампозитивная палочка размером 2,5 х 0,8 мкм. Споры устойчивы во внешней среде, а также к физическим и химическим факторам. Жизнеспособность спор увеличивается при их нахождении в меде, трупах личинок и особенно в воске. В меде споры сохраняют вирулентность более года, при хранении его на солнечном свету — до 6 недель, а в высохших трупах личинок — несколько лет. В культурах споры сохраняются десятки лет. В воде споры погибают при 90 "С в течение 3 ч, при 95 °С — через 1 ч, при 100 °С — через 13 мин. При кипячении трупов личинок в воде споры погибают в течение 14 мин, а в кипящем меде — через 40 мин. Кипячение воска в открытой посуде вызывает гибель спор лишь на 5-й день, а в автоклаве при 0,15 МПа — за 2 ч. В зараженных сотах споры остаются вирулентными в течение 35 лет, на ульях и в вощине — 20, в медогонке — 5лет. Подкисленный кислотой пероксид водорода (1%-ный раствор) убивает споры в трупах личинок за 3 ч, 10%-ный раствор кальцинированной соды — за 4 мин, а 10%-ный раствор гидроксида натрия — за 2 мин.

Эпизоотологические данные. Источник инфекции при американском гнильце — трупы личинок. В теле личинки, погибшей от американского гнильца, содержится около 2,5 млрд спор. Пчелиная семья заражается в основном через молодых пчел, которые чистят ячейки и кормят личинок. Инфицированный мед попадает к личинкам при их кормлении. На другие пасеки возбудитель передается с инфицированными спорами рамки с расплодом, через ульи, соты, вощину, мед, пыльцу и пергу, пчеловодный инвентарь, медогонки и т. д. Обворовывание больных пчелиных семей здоровыми приводит последних к заражению. Возбудитель может распространяться паразитами — восковой молью, осами, ветчинным кожеедом, муравьями, а также различными клещами, особенно Варроа якобсони. Возможно распространение возбудителя через искусственную вощину и при пересылке пчелиных семей, пакетов и маток с пасек, неблагополучных по американскому гнильцу. Заболевание встречается на всех материках и в различных климатических зонах.

Патогенез. Споры попадают в организм личинок преимущественно тогда, когда пчелы начинают добавлять к личиночному корму мед. В средней кишке споры прорастают, бактерии проникают в гемолимфу, быстро в ней размножаются и вызывают септицемию. Этому способствует метаморфоз личинки в куколку, который сопровождается гистолизом тканей. Токсины, выделяемые микроорганизмами, вызывают дегенеративные изменения органов и гибель расплода. Со стороны организма отмечается фагоцитарная реакция, но вследствие быстрого размножения микроорганизмов личинки гибнут и их ткани распадаются. В трупе личинки образуются антибиотические вещества, которые препятствуют размножению вторичной микрофлоры.

Клинические признаки. В естественных условиях болезнь наблюдается на пасеках во второй половине июня, в июле и августе. Все породы пчел одинаково восприимчивы к американскому гнильцу. Инкубационный период составляет 3—7 дней. Внешние признаки болезни обнаруживают при осмотре пчелиных семей. В начале заболевания отмечают поражение единичных личинок, расположенных в разных местах. Со временем число их увеличивается. На сотах, занятых одновозрастным расплодом, встречаются пустые ячейки, ячейки с яйцами и погибшими личинками, что придает расплоду пестрый вид. Заболевают обычно взрослые запечатанные личинки.  
Разлагающиеся трупы личинок находятся на нижней стенке ячейки и имеют вязкую тягучую консистенцию, напоминающую густой клей. Цвет личинок изменяется от серовато-бел о го до темно-коричневого. Погибшие личинки приобретают характерный запах столярного клея. Восковые крышечки над погибшими личинками темнеют, западают и продырявливаются.

Западание крышечек объясняется тем, что погибшие личинки высыхают, уменьшаются в размерах и тянут за собой крышечку внутрь ячейки. Позднее гнилостная масса высыхает и крепко прилипает к нижним стенкам ячеек в виде темно-коричневых корочек, от которых пчелы не могут очистить ячейки. Удалить корочку из ячейки препаровальной иглой или пинцетом без разрушения стенки ячейки не удается. Матки не откладывают яйца в такие ячейки. В заболевших семьях снижается работоспособность пчел. Они становятся вялыми и быстро изнашиваются. При сильном поражении количество молодых пчел бывает небольшим или они вовсе отсутствуют, так как расплода гибнет больше, чем нарождается молодых пчел. Такая семья без оказания ей помощи погибает в конце лета, зимой или ранней весной.

Диагноз. Предварительный диагноз ставят на основании характерных признаков болезни. При осмотре обращают внимание на возраст пораженного расплода, цвет, консистенцию и запах трупов личинок. Окончательный диагноз ставят с учетом характерных клинических признаков и результатов бактериоскопических, бактериологических и серологических исследований. Дифференциальный диагноз. Необходимо исключить парагнилец, европейский гнилец, порошковидный, мешотчатый и застуженный расплод, варрооз и тропилелапсоз. При европейском гнильце и порошковидном расплоде чаще поражается незапечатанный расплод. При поражении печатного расплода, а также при парагнильце крышечки над погибшими личинками чаще без изменений, характерных для американского гнильца. При мешотчатом расплоде погибшие личинки сильно отличаются от таковых при американском гнильце. Застуженный расплод ведет к гибели личинок сплошными участками на нижних частях сотов или на боковых рамках. При сложной эпизоотической обстановке следует иметь в виду, что часто семьи бывают одновременно поражены несколькими заразными болезнями.

Профилактика. Для предупреждения возникновения американского гнильца на пасеках необходимо содержать здоровые, сильные пчелиные семьи, обеспечить их полноценными кормами и строго выполнять ветеринарно-санитарные правила. В связи с тем что основную роль в распространении возбудителя болезни играют больные пчелиные семьи и получаемые от них продукты пчеловодства, особое внимание уделяют охране пасек от заноса возбудителей извне, а также выявлению первых случаев болезни на пасеке. Ветеринарные специалисты должны постоянно контролировать состояние пчелиных семей, проверять качество продуктов пчеловодства. Не следует давать пчелам мед и пыльцу Неизвестного происхождения. Особенно жесткий контроль устанавливают за цехами по изготовлению пчелиного теста, поскольку оно может быть источником распространения возбудителя на пасеках разных регионов. Большое внимание уделяют проверке искусственной вощины при изготовлении и реализации, так как она может быть обсеменена возбудителем. Приобретаемые пчелиные семьи тщательно обследуют на месте и в течение 30 дней содержат на карантине. После этого с соблюдением надлежащего контроля переводят на основную пасеку. Надежный способ предупреждения болезни — недопущение перевозок неблагополучных пасек для медосбора на специально отведенные места, исключающие контакт пчел с благополучными пасеками, К общим санитарным мероприятиям на пасеке относят: оборудование предульевых площадок; систематический сбор и уничтожение погибших пчел и личинок; недопущение воровства; ликвидацию безматочных семей; проведение противороевых мероприятий. Рекомендовавшиеся ранее профилактические лечебные подкормки нецелесообразны, так как применение антибиотиков приводит не только к появлению устойчивых форм микроорганизмов, но и к снижению общей резистентности пчелиных семей.

Меры борьбы. При заболевании пчел американским гнильцом на пасеке, в населенном пункте и на прилегающей территории в радиусе 5—7 км устанавливают карантин. На пасеке проводят комплекс ветеринарно-санитарных и лечебных мероприятий в соответствии с существующей инструкцией. При выявлении больных семей на благополучной пасеке целесообразнее уничтожить эти семьи. Больные пчелиные семьи уничтожают закуриванием сернистым газом. Ульи, инвентарь, оборудование, помещения, а также территорию пасеки дезинфицируют. Если в хозяйстве имеется несколько пасек, неблагополучных по американскому гнильцу, больные семьи концентрируют на одной из них. Полной ликвидации болезни можно добиться при выполнении комплекса оздоровительных мероприятий: организационно-хозяйственных, ветеринарно-санитарных и лечебных. Организационно-хозяйственные мероприятия включают: подготовку помещения с бетонированной площадкой и закрытым стоком дезинфицирующих веществ; устройство для подогрева воды; завоз дезинфицирующих средств, сахара и лечебных препаратов; обеспечение дезинфекционной техникой и оборудованием.

Важные звенья ветеринарно-санитарных мероприятий - текущая и заключительная дезинфекция, которые проводят под контролем ветеринарного специалиста. Ульи, рамки и другие деревянные предметы после тщательной механической очистки обжигают огнем паяльной лампы до легкого побурения или обрабатывают следующими дезинфицирующими средствами: раствором, содер; жащим 10 % пероксида водорода и 3 % муравьиной или уксусной кислоты, из расчета 1 л на 12-рамочный улей. Дезинфекцию проводят трехкратно с интервалом в 1 ч. Через 1 ч после третьей обработки ульи промывают водой, высушивают и используют. Можно использовать раствор, состоящий из 5%-ного формальдегида и 5%-ного едкого натра, из расчета 0,5 л на 12-рамочный улей двукратно с интервалом в 1 ч. Через 5 ч улей промывают водой, высушивают и используют. Соты после механической очистки обрабатывают раствором, содержащим 3 % пероксида водорода и 3 % муравьиной или уксусной кислоты, в котором их выдерживают сутки. После этого соты тщательно промывают водой и используют. Старые соты и соты с пораженным расплодом перетапливают на воск, упаковывают и отправляют на технические цели или на воскозавод для обеззараживания с маркировкой «гнильцовое». Воск, предназначенный для изготовления вощины, обеззараживают в автоклаве в течение 2 ч. Мерву отправляют на воскоэкстракционный завод или сжигают. Ульевые холстики и мелкий пчеловодный инвентарь кипятят в 3%-ном растворе кальцинированной соды в течение 30 мин. Медогонки дезинфицируют раствором, содержащим 5 % формальдегида и 5 % гидроксида натрия, при экспозиции 5 ч. Расход раствора 1 л/м2. Территорию пасеки дезинфицируют, перекапывая почву на глубину 5 см в местах стоянки ульев. Для дезинфекции используют следующие растворы: 4%-ный формальдегид из расчета 10л/м2; хлорную известь из расчета 5 кг/м2 с добавлением такого же количества воды.

Проверенный метод борьбы с американским гнильцом — перегон пчелиных семей в продезинфицированные ульи на продезинфицированные соты или искусственную вощину. Для этого в улей ставят необходимое количество соторамок и 1—2 рамки с искусственной вощиной. Можно использовать рамки только с искусственной вощиной, но при этом должен быть хороший медосбор, чтобы пчелы могли отстроить соты. Перегоняют пчел следующим образом. На место старого улья ставят продезинфицированный улей (лучше на новую подставку) с чистыми сотами или вощиной. Перед ним кладут лист фанеры, который застилают бумагой. Из гнезда больной пчелиной семьи поочередно вынимают рамки и стряхивают с них пчел на бумагу, направляя их дымом в улей. Использованную для перегона бумагу сжигают, а ульи и соты убирают в недоступное для пчел место для последующей дезинфекции. Иногда применяют двойной перегон, а также перегон с голоданием. В последнем случае пчел стряхивают с рамок в роевню (или пустой ящик), выдерживают в прохладном помещении без корма в течение 2 суток, а затем перегоняют в продезинфицированные Ульи с сотами. Если в семьях много здорового печатного расплода, то его выращивают в семьях-инкубаторах с молодыми здоровыми катками, летки ульев при этом закрывают мелкой сеткой. Семьи обеспечивают лечебным сиропом и чистой водой. После выхода Расплода их также перегоняют.

Мед с неблагополучных пасек используют только для пищевых целей. Карантин с пасеки снимают через год после полной ликвидации болезни, тщательной очистки и заключительной дезинфекции ульев, соторамок, а также пчеловодного инвентаря, оборудования, помещений и территории пасеки.

Лечение. Для изыскания эффективных препаратов в лаборатории определяют чувствительность выделенных штаммов возбудителей к антибиотикам и сульфаниламидным препаратам. Больным пчелиным семьям дают лечебный корм. Для этого готовят сахарный сироп 1 : 1, к которому добавляют один из следующих препаратов: норсульфазол натрия—1—2г; хлортетрацик-лин — 500 тыс. ME; неомицин, тетрациклин, эритромицин, моно-мицин, окситетрациклин, канамицин —по 400 тыс. ME; стрептомицин — 500 тыс. ME на 1 л сахарного сиропа. Для приготовления лечебного корма необходимое количество препарата высыпают в 100 мл кипяченой, охлажденной до 38— 40 °С воды и тщательно перемешивают. К готовому раствору добавляют 900 мл сахарного сиропа. Вечером лечебный корм разливают в кормушки из расчета 100—150 мл на одну рамку с пчелами через каждые 3—7 дней до полного выздоровления. Бактопол представляет собой пластины из картона, пропитанные антибиотиком рифамицином в качестве действующего вещества. Действующее вещество обладает широким спектром противомикробного действия, вследствие чего бактопол является эффективным средством профилактики и лечения европейского и американского гнильцов, а также парагнильца. Для лечения пчелиных семей применяют две пластины, каждая на 3—4 улочки. Пластины подвешивают вертикально между рамками в середине гнезда, используя проволоку, служащую для натяжения на рамки при их наващивании. Пластины находятся в улье до полного их уничтожения пчелами, но не более 3 недель. Гнезда больных семей сокращают, утепляют, удаляют сильно пораженные рамки с расплодом, перговые и кормовые рамки. При отсутствии медосбора пчел подкармливают сиропом. Отобранный мед и рамки из больных семей нельзя использовать для подкормки пчел. Препарат в заводской упаковке хранят в сухом, зашищенном от света месте при температуре от 0 до 30 °С в течение 2 лет.

Оксивит применяют при наличии клинических признаков американского или европейского гнильца. Ранней весной препарат используют в форме лечебного теста, сиропа или пудры: лечебное тесто (1 г препарата смешивают с 1 кг теста) скармливают пчелам по 0,5 кг на одну семью; лечебный сироп [1 г препарата растворяют в 2л теплого (35— 40 °С) сиропа (1:1)] наливают в чистые кормушки из расчета 100 мл сиропа на одну улочку пчел; лечебным раствором [1 г препарата добавляют к 0,25 л теплого сахарного раствора (1:5)] равномерно опрыскивают соторамки с пчелами при расходе 10—12 мл лечебного раствора на одну рамку; лечебной пудрой (1 г препарата смешивают со 100 г сахарной пудры) равномерно опудривают рамки с пчелами при расходе 5— 6 г пудры на одну рамку. Лечебные обработки повторяют через 5— 6 дней до исчезновения клинических признаков болезни. Для лечения гнильцовых болезней рекомендуют пастообразные смеси пролонгированного действия: 300—700 г медицинского вазелина, столько же порошкообразного мела и 6—10 млн ME препарата на 1 кг пасты; по 125 г медицинского вазелина и подсолнечного масла, 750 г сахарной пудры и 6—10 млн ME препарата на 1 кг пасты. Для приготовления паст вначале смешивают порошкообразные компоненты, а затем добавляют остальные. Пасту применяют однократно за сезон. В конце апреля или начале мая на дно улья помещают на расстоянии 1 — 1,5 см от летка пергаментную бумагу, полиэтиленовую пленку или фольгу размером 20x30 см, на которую слоем 0,5— 1 см наносят 150—200 г пасты. За полмесяца до главного медосбора листы убирают из улья.

Применение паст основано на рефлексе пчел удалять из улья посторонние предметы, а удаляя пасту, они контактируют с ней. Период полного удаления пасты из улья зависит от силы пчелиных семей и составляет 45—60 дней. Антимикробное действие лечебных препаратов, находящихся в пасте, сохраняется до года при хранении их при температуре 18—20 °С. Находясь в улье, пасты обеспечивают контакт пчел с лечебным препаратом независимо от наличия нектара и пыльцы в природе, в то время как лечебный корм пчелы хорошо потребляют только при отсутствии медосбора. На неблагополучной пасеке пчелиные семьи, не имеющие признаков заболевания, и пасеки, расположенные в радиусе 3 км от них, лечат так же, как и больные, но без перегона. При оздоровлении пасек от американского гнильца не ограничиваются только дачей лечебных кормов, а проводят комплекс мероприятий. В противном случае часто бывают рецидивы. В случае рецидива болезни ранее применявшийся препарат заменяют другим по рекомендации ветеринарной лаборатории.

**ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ - ЕВРОПЕЙСКИЙ ГНИЛЕЦ**

**Европейский гнилец** - заразная болезнь вначале открытого, а потом и закрытого пчелиного расплода.

Болезнь поражает преимущественно пчелиный расплод, редко трутневый, на 3-4-й день после выхода личинок из яйца. Возникновению болезни способствуют неблагоприятные условия для жизнедеятельности пчелиной семьи: продолжительная ненастная погода, охлаждение гнезда, недостаток корма и другие факторы, способные вызвать ослабление пчелиной семьи.

**Возбудитель болезни.** Европейский гнилец вызывается стрептококком плутон. Бацилла альвей и стрептококк апис, которых ранее признавали возбудителями болезни, рассматриваются большинством авторов как вторичная микрофлора.

Возбудитель болезни сохраняется в перге в зимы, в сотах и меде около года. При обычной переработке суши в воск стрептококк погибает. Дезинфицирующие средства разрушают возбудителя болезни: пары формалина через 30 минут, 4%-ный раствор формалина через 1 час, 2%-ный раствор хинозола через 10 минут.

Пути распространения болезни. Источником заражения пчел европейским гнильцом являются больные пчелиные семьи.

Исследованиями, проведенными многими авторами, установлено, что вся больная семья является носителем возбудителя европейского гнильца, так как в такой семье стрептококки плутона находятся на пчелах, в меду, перге и на сотах.

Внутри семьи болезнь распространяют молодые пчелы. Эти пчелы сами не заболевают европейским гнильцом, поскольку в их организме возбудитель гнильца размножаться не может. Они, удаляя трупы погибших личинок и очищая после них ячейки, обсеменяют свои ротовые и другие органы микробами и рассеивают их по всему гнезду, заражая соты и содержащиеся в них мед и пергу. При кормлении молодых личинок зараженными медом и пергой пчелы-кормилицы распространяют европейский гнилец среди расплода. Распространение болезни от одной семьи к другой происходит через пчел-воровок, трутней, через общую поилку, из которой одновременно берут воду зараженные и здоровые пчелы, или при перестановке рамок от больной семьи к здоровой, а также при несоблюдении пчеловодом ветеринарно-санитарных правил, когда он, работая с больными и со здоровыми семьями, пользуется одними и теми же инструментами и одной и той же одеждой, не дезинфицируя их.

**Течение болезни.** Европейский гнилец наблюдается весной и в первую половину лета, к осени заболеваемость личинок гнильцом уменьшается.

Возбудитель европейского гнильца, попав вместе с кормом в кишечник личинки, начинает быстро размножаться, разрушая кишечник, а затем и весь ее организм. В начале болезни на каждой стороне сота поражается по нескольку личинок, и если пчелы густо покрывают соты, то при невнимательном осмотре семей можно и не заметить пораженных гнильцом личинок. Поэтому для своевременного обнаружения болезни нужно при осмотре сотов внимательно присматриваться к виду личинок и положению их в ячейках сотов. При более сильном развитии болезни больные личинки встречаются уже в большом количестве и не на одном соте, а на многих.

Больные личинки уже на второй день после заражения становятся желтыми. В дальнейшем расплод приобретает пестрый вид, так как на сотах, кроме здоровых личинок, появляются больные и погибшие личинки и корочки высохших личинок.

**Признаки болезни**. Европейский гнилец сопровождается изменением формы, окраски и консистенции тела личинки, а также изменением ее положения в ячейке.  
Здоровые личинки имеют перламутрово-белый цвет, они обычно упругие, лежат на дне ячеек, свернувшись кольцом.

Больные европейским гнильцом личинки желтые, они теряют упругость и становятся дряблыми.

Погибшие от европейского гнильца личинки вначале желтого, а после высыхания темно-бурого цвета. Если тронуть спичкой погибшую, но не вполне высохшую личинку, то от нее исходит гнилостный запах. Погибшая личинка не липкая, к спичке не пристает и не тянется из ячейки. Она изменяет свое естественное положение в ячейке вследствие конвульсивных движений перед гибелью.

Трупы погибших личинок обычно удаляются пчелами из ячеек. Если же пчелы не успевают удалять трупы личинок, последние, высыхая, приобретают вид корочек темно-бурого цвета, которые не пристают к стенкам ячейки и легко из нее извлекаются.

**Диагностика болезни.** Диагноз на европейский гнилец ставят на основании признаков болезни и результатов лабораторного исследования патологического материала.

Для лабораторного исследования отбирают соты с расплодом, на которых имеется наибольшее количество больных и погибших личинок, вырезают из них куски размером 10X15 см и, не завертывая в бумагу, складывают образцы в ящик, отделяя их деревянными планками от дна, крышки и от боков ящика (рис. 1). К каждому образцу сота прикрепляют записку с номером семьи, из которой взят образец.

Одновременно с этим составляют сопроводительное письмо, в котором указывают название организации или фамилию, имя и отчество владельца пчел, почтовый адрес, дату взятия материала, время возникновения заболевания, количество заболевших или погибших семей. Сопроводительное письмо, подписанное ветеринарным специалистом, срочно отправляют вместе с образцами сотов в ближайшую ветеринарную лабораторию для исследования.

**Лечение.** Эффективность лечения при европейском гнильце зависит от давности заражения пчел. В свежих случаях заболевания лечение, проводимое даже без пересадки пчел, дает, как правило, хорошие результаты. При застарелых формах европейского гнильца, которые обычно очень трудно поддаются излечению, лечение может быть эффективным только в тех случаях, когда его проводят одновременно с такими санитарными мерами, как удаление старых сотов, постепенная пересадка или перегон пчел в продезинфицированные ульи, замена утепляющего материала и др. Методика пересадки и перегона пчел приводятся ниже.

К лечебным средствам, которые наиболее часто применяются при европейском гнильце, относятся препараты сульфадимезинов и антибиотиков. Указанные препараты применяют в виде лечебных сиропов, используемых для подкормки пчел, или же в виде водных растворов, которыми опрыскивают или опыливают гнезда пчел.

Применение лечебных сиропов. Для приготовления лечебных сиропов можно использовать один из следующих препаратов: норсульфазол-натрий, саназин, пенициллин, сульфантрол, сульцимид, стрептомицин, террамицин, тетрациклин, биомицин и др. Эти препараты поодиночке или по 2-3 препарата одновременно смешивают с сахарным сиропом и дают больным пчелам в следующих дозах.  
Норсульфазо л-н атрий в порошке или таблетках применяют в дозе 1 г на 1 л сиропа. Нужное количество норсульфазола-натрия растворяют в полустакане горячей воды и добавляют к сиропу. Сироп приготовляют из 1 части сахара и 1 части воды. Лечебный сироп в количестве 100 мл на каждую улочку, занятую пчелами, дают через каждые 4-5 дней до полного выздоровления пчел.

Саназин применяют в дозе 0,1-0,2 г на 1 л сахарного сиропа, приготовленного из равных частей сахара и воды. Отвешенное количество саназина растворяют в 20-кратном количестве воды, вливают в сироп и размешивают. Каждой семье лечебный сироп дают в количестве от 1 до 1,5 л 3-4 раза с перерывами в 7 дней.

Пенициллин применяют в дозе по 900 тыс. - 1 млн. ЕД на 1 л сиропа, приготовленного из равных частей сахара и воды. Поскольку пенициллин и другие антибиотики в горячих жидкостях теряют свои свойства, их нужно растворять в теплой воде и смешивать с сахарным сиропом, имеющим температуру не выше 30-32°. Лечебный сироп в количестве 200-250 мл на улочку, плотно занятую пчелами, дают 4 раза, через каждые 5-7 дней.

Наблюдениями многих авторов установлено, что при продолжительном применении одного лекарственного препарата некоторые возбудители болезни привыкают к нему, становятся устойчивыми и не погибают. Поэтому лечебные препараты, применяемые при европейском гнильце, рекомендуется чередовать или назначать по 2-3 препарата одновременно, уменьшая дозу каждого из них в 2 раза.

Для лечения европейского гнильца полезно применять смесь, состоящую из 300 тыс. ЕД пенициллина, 200 тыс. ЕД стрептомицина и 1 г норсульфазола-натрия. Каждый из названных препаратов растворяют отдельно в небольшом количестве теплой кипяченой воды, вливают в сироп и хорошо размешивают. Этот лечебный сироп в количестве 250 мл на улочку дают 3 раза, через каждые 6 дней. Ранней весной вышеуказанный сироп рекомендуется давать всем семьям для усиления их развития и с целью профилактики заболеваний.

**Опрыскивание и опыливание пчел.** По данным Института пчеловодства, применение лечебных препаратов в виде лечебных сиропов при борьбе с болезнями пчел не всегда дает положительные результаты ввиду того, что возбудитель болезни находится в гнезде, в сотах, в меду, в перге и на самих пчелах. Поэтому за последнее время лечение при европейском гнильце стали проводить путем опрыскивания или опыливания гнезд. Такой способ применения лечебных препаратов дает лучшие результаты, так как при опрыскивании или опыливании они приходят в непосредственное соприкосновение с возбудителем болезни и препятствуют его развитию.

Опрыскивание или опыливание больных европейским гнильцом пчел рекомендуется проводить в теплую погоду, при отсутствии, большого взятка. Перед опрыскиванием или опыливанием убирают из гнезда все грязные и темные соты, а также соты с сильно пораженным расплодом. Все отобранные соты, в том числе-и соты с малым количеством пораженного расплода, перетапливают, - сжигают.

В качестве лечебных средств, пригодных для опрыскивания и опыливания гнезд пчел с лечебной целью при европейском гнильце, применяют антибиотики и их сочетания с препаратами сульфадимезинов.  
установлено, что при слабом поражении пчелиных семей европейским гнильцом после первого опрыскивания или опыливания гнезд пчел антибиотиками болезнь затихает, а после двух-трех- обработок больные семьи полностью вылечиваются.

При застарелой форме гнильца болезнь может не излечиться в один сезон и дать рецидив в следующем году. В таком случае обработку семей необходимо повторить.  
Опрыскивание гнезд пчел водными растворами антибиотиков на больших пасеках проводят из гидропульта, на малых - из ручного опрыскивателя емкостью в 1 л или из пульверизатора. Опрыскиватели перед употреблением должны быть хорошо промыты раствором соды или щелока.

Растворы для опрыскивания рекомендуется готовить не из одного препарата, а из двух или трех препаратов одновременно. Ниже приводятся 3 рецепта, в которых количество препарата указано из расчета на 1 л воды:

1) пенициллин 500 тыс. ЕД, стрептомицин 200 тыс. ЕД;  
2) пенициллин 500 тыс. ЕД, сульфантрол 1 г, норсульфазол-натрий 1 г; 3) стрептомицин 250 тыс. ЕД, норсульфазол-натрий 1 г.

Приготовив раствор по одному из указанных выше рецептов, приступают к опрыскиванию гнезда. Опрыскиванию подлежит каждый сот с обеих сторон, независимо от того, занят он медом, расплодом или пчелами. Соты, подставляемые в гнездо при дальнейшем развитии семей, тоже должны быть опрысканы лечебными препаратами.  
Перед опрыскиванием сотов с запечатанным медом его нужно частично распечатать. При опрыскивании сотов с расплодом сидящих на соте пчел лучше стряхнуть.  
Опрыскивание каждого сота нужно проводить  над гнездом.

Для опрыскивания одной семьи расходуют 1 л раствора. Опрыскивание рекомендуется проводить 3 раза, через каждые 5-6 дней.

Опыливание пчелиных семей сухими препаратами можно проводить из садово-огородного опыливателя или из резиновой груши с раструбом и даже из марлевого мешочка. Подготовку пчелиных семей к опыливанию проводят так же, как при опрыскивании. Для опыливания можно использовать биоветин, биоветин в смеси с пенициллином или норсульфавол-натрием. Для опыливания одной пчелиной семьи требуется следующее количество названных препаратов: биоветина 5-10 г; биоветина 8 г и пенициллина тыс. ЕД; биоветина 8 г и норсульфазола-натрия 0,5 г.

Опыливать гнезда рекомендуется 3 раза, через каждые 5-6 дней. Опыливание проводят так же, как и опрыскивание, при STOM каждый сот с медом, расплодом и пчелами нужно опыливать с.обеих сторон.  
Меры борьбы. При установлении диагноза на европейский гнилец на неблагополучную пасеку и прилегающую к ней территорию в радиусе 5 км накладывают карантин. Пасеку считают благополучной по европейскому гнильцу и карантин снимают по истечении одного года после ликвидации болезни.

В основе борьбы с европейским гнильцом должны лежать не только лечебные мероприятия, но и ряд санитарных мер, проводимых одновременно с лечением больных гнильцом пчелиных семей. Из санитарных мер, особенно при борьбе с застарелыми формами европейского гнильца, важнейшее значение имеют пересадка и перегон пчелиных семей.

Методика пересадки пчелиных семей. Пересадку семьи проводят при лечении несвежих форм европейского гнильца. Сущность этой санитарной меры заключается в том, что больную гнильцом семью переселяют в чистый, обеззараженный, улей, полностью сменяют гнездо, обеззараживают освободившийся улей и инвентарь. Пересадку пчелиных семей проводят одновременно с подкормкой их лечебным сиропом. Пересаживают пчел в конце дня, когда ослабнет лёт пчел, а следовательно, уменьшится опасность распространения болезни от пересаживаемой семьи к здоровой через пчел-воровок.

Пересаживают пчелиную семью так: на место старого улья ставят новый, а зараженный помещают или позади нового улья, или рядом с ним; из больной пчелиной семьи в новый улей переносят рамки только с расплодом. Одновременно с этим отыскивают матку и помещают ее в клеточку. Пчел стряхивают с рамок на сходни, приставленные к летку чистого улья и покрытые газетной бумагой. Освободившийся после пересадки пчелиной семьи старый улей и соты с медом немедленно удаляют с пасеки.

Гнездо в новом улье делят на 2 части разделительной решеткой (через которую пчелы проходят, а матка пройти не может). По одну сторону разделительной решетки помещают рамки с перенесенным расплодом и пчел, а по другую -рамку с открытым расплодом (без пчел), взятую от здоровой и сильной семьи. Рядом с указанной рамкой ставят 2 рамки с чистыми сотами и рамку с искусственной вощиной. В эту же часть гнезда помещают клеточку с маткой. Последнюю через несколько часов после пересадки выпускают, и она начинает кладку яиц уже на новых сотах.

После пересадки пчелиной семьи ее осматривают через каждые 7 дней в течение трех недель - пока закончится развитие перенесенного расплода. Во время осмотра удаляют освободившиеся от перенесенного расплода соты, а также добавляют в отделение гнезда, где находятся матка, рамки с сотами или с искусственной . вощиной в зависимости от медосбора и силы семьи. Следовательно, через 21 день, когда из улья будут убраны все соты, освободившиеся от перенесенного в него расплода, семья пчел будет находиться в чистом, т. е. свободном от возбудителя болезни, улье и на таких же, как улей, сотах.

Ульи, освободившиеся после пересадки больных пчелиных семей, а также инвентарь и ульевые принадлежности должны быть незамедлительно продезинфицированы. Ульи предварительно очищают от воска и прополиса (пчелиного клея), моют 3%-ным раствором бельевой соды и обжигают огнем паяльной лампы до легкого по-бурения или смачивают при помощи малярной кисти теплым щелочным раствором формалина, содержащего 5% формальдегида и 5% едкого натра. Раствор расходуют из расчета 0,5 л на 1 кв. м площади. Обрабатывают ульи 2 раза с часовым перерывом. Через 5 часов после обработки ульи промывают чистой водой, высушивают и используют для пересадки пчел. Ульевые надставки дезинфицируют таким же способом.

Мелкий металлический инвентарь моют в щелочном растворе и обжигают огнем паяльной лампы.

Вставные доски, потолки, пустые рамки, разделительные решетки, также предварительно очищенные от воска и грязи, обеззараживают путем кипячения в 2%-ном растворе едкого натра или в 4%-ном растворе каустифицированной содо-поташной смеси в течение 15 минут, после чего моют и высушивают.

Ульевые холстики, наволочки с утеплительных подушек кипятят в 3%-ном растворе кальцинированной соды в течение 30 минут или в 1%-ном растворе едкого натра в течение 15 минут. Соты после выкачивания из них меда перетапливают на воск.

**Методика перегона пчел.** При застарелых формах европейского гнильца, когда пересадка пчел оказывается уже недостаточной мерой борьбы с болезнью, проводят так называемый перегон пчел.

Перегонять пчел в чистые, продезинфицированные ульи и на новое гнездо рекомендуется только при наличии хорошего медосбора и в конце дня. Для перегона пчел улей с зараженной семьей отодвигают назад или в сторону, землю, где стоял улей, поливают 10%-ным раствором негашеной извести и перекапывают. После этого на место старого улья ставят новый, вставляют в него рамки с искусственной вощиной и вставные доски, накрывают гнездо холстиком и ставят поверх гнезда кормушку с лечебным сиропом. К прилетной доске нового улья пристраивают сходни и покрывают бумагой. Затем разбирают гнездо больной семьи, отыскивают в нем матку, помещают ее в клеточку, которую вместе с маткой переносят в новый улей и устанавливают между рамками в середине гнезда. Потом всех пчел больной семьи стряхивают на сходни у летка нового улья, откуда они самостоятельно заходят в улей. Когда все пчелы соберутся в новый улей, сходни убирают, а бумагу сжигают. Улей от больной семьи и соты, в которых нет расплода, удаляют из пасеки и дезинфицируют таким же способом, как при пересадке пчел. Оставшиеся соты с расплодом ставят в другую больную семью, которую через некоторое время таким же способом перегоняют в новый улей. У перегнанной семьи следует через два дня сменить матку на другую, выведенную в сильной и здоровой семье.

Септицемия

http://www.beeland.ru/images/abz.gifСептицемия — инфекционная болезнь пчелиных семей, возбудитель которой размножается в гемолимфе рабочих пчел, маток и трутней. Пчелы теряют способность к полету, семьи быстро слабеют. При прикосновении к погибшим пчелам они быстро распадаются на отдельные сегменты. Возбудитель — Pseudomonas apisepticum — полиморфная, грамнегативная, подвижная палочка размером (0,6—0,8) х (1,5— 2) мкм, не образующая спор. Растет на обычных питательных средах при температуре 20—-37 °С. На МПА дает маслянистые крупные мутно-опалового цвета в центре и светлые по периферии колонии с ровными краями. При сплошном росте колонии имеют мутно-зеленоватый оттенок. При посеве на МПБ отмечают помутнение и образование небольшого осадка. Желатин разжижает. На картофеле вырастают маслянистые, чернеющие со временем колонии. Микроорганизм свертывает и пептонизирует молоко, образует сероводород. Нитраты восстанавливает в нитриты. Разлагает с образованием кислоты и газа глюкозу, мальтозу, сахарозу, маннит, ксилозу. При 74 °С возбудитель погибает через 30 мин, при 100 °С — через 3 мин. Солнечные лучи и пары формалина убивают возбудителя за 7 ч. В трупах пчел микроб погибает через 1 мес. На стенках улья в летнее время сохраняет жизнеспособность до 35 сут, а в осенне-зимний период —до 150 сут. В ячейках сотов возбудитель выживает до 40 сут, а в осенне-зимний период — до 180 сут. Карболовая кислота в разведении 1 :90 убивает микроорганизм за [О мин, 0,5%-ный пероксид водорода — за 25 мин.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifЭпизоотологические данные. Впервые заболевание зарегистрировано в Англии, позднее было выявлено в США, б СССР, во Франции, в Швейцарии, Австралии и других странах. Болезнь чаще регистрируют весной и осенью, но описаны случаи заболевания в летние месяцы при высокой температуре и хорошем медосборе. В больной семье погибает более 20 % пчел. При остром течении болезни пчелы в семьях могут погибнуть за несколько дней, хотя это наблюдается очень редко. Источник инфекции — больные пчелы. На пасеках часто регистрируют совместное поражение пчелиных семей возбудителями нозематоза, варрооза, акарапидоза и септицемии. Эти заболевания протекают очень тяжело и часто сопровождаются гибелью пчелиных семей (этому способствует сохранение возбудителя септицемии в организме клеща Варроа до 12—14 ч).

http://www.beeland.ru/images/abz.gifПатогенез. Возбудитель проникает в организм пчел через поврежденные клещами и другими паразитами кутикулу и трахеи, а также через кишечник. Размножаясь в гемолимфе, возбудитель попадает в различные органы. Развитию возбудителя в организме пчел способствуют обильные искусственные подкормки, усиленное воскостроительство при роении и формировании отводков, перевозки пасек во влажные места и т. д.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifКлинические признаки. Болезнь может протекать с характерными, хорошо выраженными признаками и сильным ослаблением пчелиных семей, а также скрыто, с незначительной гибелью пчел. В начале болезни пчелы возбуждены, а затем отмечают угнетение. Болезнь протекает быстро, пчелы погибают через несколько часов после появления первых клинических признаков. В семьях часто создается несоответствие между количеством расплода и пчел-кормилиц. В больных семьях появляются черные пчелы с признаками паралича. Они ползают с опущенными крыльями, теряют способность к полету, падают на предлетковую площадку и погибают. У больных пчел гемолимфа приобретает молочный цвет, грудные мышцы становятся грязно-серыми, затем светло-коричневыми и черными. Вследствие разложения тканей прикосновение к трупу ведет к его распаду на отдельные части, что является характерным признаком этой болезни. Тяжелому течению болезни и появлению характерных признаков способствуют дождливое лето, попадание влаги в ульи, постановка пасеки в сырых и заболоченных местах, сырой зимовник и наличие в гнезде большого количества незапечатанного корма.  
Диагноз. При постановке диагноза учитывают клинические признаки болезни. У больных пчел берут для исследования гемолимфу, которая при этом заболевании приобретает молочно-белый цвет или становится опалесцирующей. Окончательный диагноз ставят на основании бактериоскопического и бактериологического исследований гемолимфы. При проведении биологической пробы пчел лучше заражать опрыскиванием суспензией культуры, выделенной из организма больных пчел. Дифференциальный диагноз. Исключают отравление пчел, белковое голодание.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifПрофилактика. Пасеки необходимо размещать в сухих местах, пчелиные семьи обеспечивать достаточным количеством корма хорошего качества. Меры борьбы. При установлении септицемии пасеку объявляют неблагополучной по этой болезни, устанавливают карантин и проводят ветеринарно-санитарные мероприятия. Ульи и пустые соторамки после механической обработки дезинфицируют 3%-ным раствором пероксида водорода; раствором, содержащим 1 % пероксида водорода и 0,5 % муравьиной кислоты, при экспозиции 2 ч. Постоянно со дна улья и предлетковых площадок собирают погибших пчел, выброшенный расплод и сжигают их. Пасеку переводят в сухое место. Больные семьи пересаживают в сухие продезинфицированные ульи, гнезда сокращают и хорошо утепляют. В зимовниках создают оптимальные условия. Мед, полученный от пчелиных семей неблагополучной пасеки, хранят в закрытой таре и используют только для пищевых целей. Карантин снимают с пасеки через год после ликвидации заболевания и проведения заключительной дезинфекции.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifЛечение. Больным и подозрительным по заболеванию септицемией пчелиным семьям дают лечебный корм. Для этого в 1 л сахарного сиропа добавляют тетрациклин или хлортетрациклин по 300 тыс. ME. Предварительно препарат растворяют в 50 мл теплой воды. После тщательного перемешивания лечебный корм дают в чистых кормушках по 100—150 мл на каждую рамку, занятую пчелами, 3 раза с интервалом в 5—6 дней..

# [Паратиф (сальмонеллез)](http://pchelvod.ru/paratif-salmonellez)

Паратиф (сальмонеллез) — инфекционная болезнь рабочих пчел, маток и трутней, сопровождающаяся нарушением пищеварения, поносом и значительной гибелью особей пчелиной семьи, преимущественно в конце зимы и весной. Возбудителем является бактерия — сальмонелла паратифи альвей или другой вид сальмонелл из числа болезнетворных для животных, у которых возникает аналогичное заболевание.

Возбудитель паратифа пчел не образует спор, поэтому недостаточно устойчив в природе и.при воздействии физико-химических факторов. В почве и на пчеловодном инвентаре сальмонеллы сохраняются до 5 месяцев; под влиянием солнечных лучей погибают через 5—9 часов; при нагревании меда или другого материала, содержащего эти бактерии, до 60 °С они погибают через 1 час, до 70 °С — через 25 минут, а при кипячении — через 10— 15 минут. Хорошо сохраняются при минусовых температурах. Такие химические вещества, как 3%-ный раствор фенола, 0,2%-ный раствор формальдегида, сулема, разведенная в соотношении 1:1000, вызывают гибель сальмонелл через 15—20 минут.

Основным источником инфекции являются больные пчелиные семьи или животные. От больных семей здоровым паратиф передается при перестановке сотов, кормушек, использовании общей поилки, осмотре семей пчеловодом. Часто пчелы заносят паратифозных бактерий с водой, которую берут из сточных ям и канав, а также из луж, находящихся вблизи скотных дворов. Здоровые пчелы заражаются при поедании меда и перги, загрязненных каловыми массами больных пчел.

Паратифом болеют все породы пчел и осы. В случае заражения пчел одним из видов сальмонелл, вызывающих паратиф у животных, продукты пчеловодства представляют опасность для человека. Употребление в пищу меда, в котором находятся сальмонеллы, вызывает у людей отравление.

Признаки и течение болезни. У пчел болезнь проявляется в различное время года через 8—14 дней после заражения. Летом у них отмечают вялость, увеличение брюшка, паралич крыльев и ножек, понос. Каловые массы имеют темно-бурый цвет, клейкую или жидкую консистенцию, гнилостный запах. При обследовании гнезда обнаруживают следы каловых масс на сотах, подмор на дне улья, ослабление пчелиной семьи. Зимой (февраль—март) больные семьи беспокоятся, шумят, иногда пчелы выползают из улья и погибают около летка. Из летка распространяется гнилостный запах — следствие разложения испражнений пчел. Со дна улья (через леток) можно извлечь большое количество подмора. В конце зимы или ранней весной гибнут до 50—60% пчелиных семей.

Развитию болезни способствуют неблагоприятные условия содержания пчел: сырость, холод, недоброкачественный или забродивший корм. В случае поражения большого количества пчелиных семей эта болезнь наносит пасечному хозяйству значительный экономический ущерб.

Меры борьбы. Для подтверждения заболевания от каждой пораженной семьи отбирают пробы больных или недавно погибших пчел (30—50 штук) и помещают их в бумажные пакеты, на которых указывают номер семьи. Все пробы и сопроводительное письмо ветеринарного врача упаковывают в деревянный ящик и отправляют в ветеринарную лабораторию по почте или с нарочным. Срок лабораторного исследования — 3 дня. В процессе проведения анализа лаборатория обязана определить чувствительность возбудителя паратифа к антибиотикам. При обнаружении паратифа на пасеку накладывают карантин сроком на 1 год и проводят такие же профилактические мероприятия, как при европейском гнильце. При наличии на пасеке 5—30% больных пчелиных семей их изолируют от здоровых на расстояние 4—5 км; в случае значительного распространения болезни (40—80% больных семей) всю пасеку считают изолятором. Семьи, не имеющие признаков заболевания, считаются условно здоровыми.

Больные пчелиные семьи пересаживают в чистые, продезинфицированные ульи, гнезда сокращают и утепляют. При осмотре учитывают силу пчелиных семей в улочках; это необходимо для определения количества лечебной подкормки.

Лечение семей проводят весной (апрель — первая половина мая) или летом в зависимости от времени возникновения болезни. Лечебную подкормку дают одновременно как больным, так и условно здоровым семьям. Слабые семьи ликвидируют. Лекарственные препараты добавляют в сахарный сироп (1 часть сахара и 1 часть воды), рассчитывая их дозу на 1 л. В качестве лекарственных средств можно использовать антибиотики: синтомицин или левомицетин по 0,2—0,5 г, тетрациклин или террамицин в дозе 200 000—300 000 ЕД на 1 л сиропа. Для лечения средних по силе семей берут минимальную, а для сильных семей — максимальную дозу препарата. При приготовлении подкормки указанные антибиотики растворяют в небольшом количестве воды (террамицин, тетрациклин) или измельчают в порошок и затем смешивают с водой (синтомицин и левомицетин плохо растворяются в воде). После этого их добавляют в остуженный (30—37 °С) сахарный сироп. Лечебную подкормку дают по 100 г на улочку 3 раза через каждые 4—5 дней в вечернее время. В период лечения в семьях заменяют все старые соты.

Кроме того, рекомендован комбинированный способ лечения пчел, состоящий из трех лечебных курсов (дозы препаратов указаны на 1л сиропа): первый курс лечения — стрептомицин 100 000 ЕД, неомйцин 150 000 ЕД, левомицетин 0,1 г; второй курс лечения — стрептомицин 150 000 ЕД, неомйцин 150 000 ЕД, левомицетин 0,2 г; третий курс лечения — соответственно 200 000 ЕД, 200 000 ЕД, 0,2 г. Антибиотики растворяют в кипяченой охлажденной до 25 °С воде и вносят в сахарный сироп.

Пчелам дают по 0,5 л лечебного сиропа на семью; подкормку проводят три раза (соответственно числу лечебных курсов), интервал между лечебными курсами — 3 дня. О результатах лечения судят по состоянию пчел. Через 7—10 дней после последней подкормки пробы пчел вторично направляют в ветеринарную лабораторию. Если поступает заключение о полном выздоровлении семей, то это служит основанием для снятия карантина. В целях предупреждения рецидива болезни осенью (в конце августа — первой декаде сентября) дают заключительную лечебную подкормку. Она состоит из 3—4 л густого (2 части сахара и 1 часть воды) сахарного сиропа и одного из указанных выше лекарственных препаратов.

Лечение пчел, больных паратифом, сочетают с дезинфекцией. Ульи промывают горячим (60—70 °С) 5%-иым раствором едкого натра, а затем обжигают огнем паяльной лампы. Можно также использовать щелочной раствор формальдегида, содержащий 5% формальдегида и 5% едкого натра. Раствор применяют двукратно, нанося на ульи и другой деревянный инвентарь по 0,5 л на 1 м^2^. Через 5 часов после второй обработки раствором дезинфицируемый инвентарь промывают водой и используют на пасеке. Холстики, наволочки с утепляющих подушек, халаты кипятят в 2—3%-ном растворе едкого натра в течение 10—15 минут. Для побелки зимовника и складских помещений используют свежегашеную известь. Порядок приготовления растворов дезинфицирующих веществ и способы проведения дезинфекции хозяйственно пригодных сотов такие же, как при европейском гнильце. Старые или загрязненные каловыми массами соты перетапливают на воск.

Для профилактики паратифа большое значение имеет строгое соблюдение зоотехнических и санитарно-гигиенических правил. Правильное содержание и полноценное [кормление пчел](http://pchelvod.ru/obespechenie-semei-kormovymi-zapasami) составляют основу профилактических мероприятий. При подготовке пчел к зимовке недоброкачественный мед (с примесью пади) следует заменить сахаром. В целях предупреждения заноса в улей паратифозных бактерий пасеки необходимо располагать вдали от скотных дворов, водоемов со сточной водой, загрязненных прудов. На пасеке должна быть поилка с чистой водой. Если пасека расположена в непосредственной близости от другой, неблагополучной по паратифу, то пчелиным семьям дают профилактическую подкормку с лекарственными препаратами. Ее готовят аналогично лечебной, но дают пчелам в меньшем количестве (из расчета 50 г на рамку).

Аскосфероз

Аскосфероз (перицистоз, перицистисмикоз, известковый расплод, меловой расплод) — инфекционная болезнь медоносных пчел, пчел-листорезов и шмелей.

Возбудители — сумчатые грибы рода Ascosphaera. Asj cosphaera apis имеет септированный разнополый, то есть мужской и женский, мицелий. Мицелий в местах соприкосновения выпускает короткие боковые гифы, на которых образуются половые органы. Размножается гриб путем слияния ядер мужского и женского мицелиев с последующим делением и образованием многочисленных спор, объединенных в споровые шары, которые заключены в цисту. Циста со споровыми шарами и спорами внутри их называется плодовым телом. В споровых шарах содержится по 50 % мужских и женских спор. Споры сильно преломляют свет, имеют тонкую оболочку, почти бесцветны, в массе имеют слабо-коричневый цвет, несколько эллипсовидны. Размер (1—2)х(2—3,5)мкм. Размер плодовых тел 49,6—82,1 мкм (в среднем 65,9 мкм). Температурный оптимум для образования плодовых тел 30 °С. Гриб растет на сусле-агаре, картофельно-глюкозном агаре и среде Сабуро. Споры возбудителя отличаются большой устойчивостью во внешней среде. В пустых ульях, на сотах, инвентаре, в меде и перге возбудитель сохраняет жизнеспособность в условиях пасеки 4 года. Устойчив он и к действию дезинфицирующих веществ. Возбудители аскосфероза пчел-листорезов слабо изучены в биологическом и таксономическом отношении. Некоторые исследователи склонны считать основным возбудителем аскосфероза пчел-листорезов гриб Ascosphaera aggregata: споровые шары у этого вида гриба имеют размер 12—22 мкм, а споры —(1,5— 2,5) х (4,5—6 мкм). Ascosphaera major относится к гетероталличным грибам, то есть при своем росте образует мужской и женский мицелий. Оболочка спороцист у Asc. major с нечеткими пятнами, размер цист 60— 280 мкм, споровых шаров 9—24 мкм, спор чичевидных или пузы-реобразных (1 —1,5) х (3—4) мкм. Грибы растут при 25—28 °С на обычных, используемых в микологии средах с добавлением глюкозы. Оптимальный рост Asc. apis происходит при 10—20 % глюкозы, a Asc. major — при 20—30 %.

Эпизоотологические данные. Впервые заболевание было описано в 1878 г. В настоящее время оно встречается почти на всех континентах земного шара. Заболевание расплода медоносных пчел, вызываемых грибом Asc. major, зарегистрировано в Швейцарии. На территории Северной Америки этот гриб выделили из здоровых гнезд медоносной пчелы. Он вызывал гибель пчел-листорезов и других мегахил. Грибы рода Ascosphaera выделены из расплода семей шмелей в некоторых тепличных хозяйствах европейской части России. Источником заболевания служат больные пчелиные семьи. Заболевание чаще регистрируют на пасеках, размещенных в сырых низких местах с бедной кормовой базой, при купле-продаже маток, пчелопакетов и пчелиных семей. Часто заболевание возникает на пасеках тепличных хозяйств. Это связано с использованием для подкормки инфицированной возбудителем пыльцы и благоприятными условиями для развития возбудителя: высокая температура и влажность, ослабленные пчелиные семьи. Быстрому развитию возбудителя в пчелиных семьях способствует необоснованное применение различных антибиотиков, что приводит к нарушению обмена веществ в организме пчел и резкому снижению их резистентности. Широкое распространение варрооза на пасеках приводит к снижению резистентности пчелиных семей. Применение раствора кислот часто создает благоприятные условия для развития возбудителя аскосфероза в пчелиных семьях.

Патогенез. Пчелы заражаются спорами гриба Ascosphaera apis через поверхность тела или с кормом. В первом случае на теле личинки из спор образуется мицелий и проникает через кутикулу. Во втором случае мицелий разрушает перитрофическую мембрану, эпителиальные клетки кишечника, лизируя ядра и цитоплазму. В дальнейшем отмечают поражение эноцитов и жирового тела. В организме личинки резко увеличивается количество эноцитов. В ядрах жировых клеток идет некробиоз с дальнейшим разрушением их. Наблюдается гипертрофия мальпигиевых сосудов. Мицелий гриба поражает все ткани, пронизывает тело личинки и интенсивно размножается на ее поверхности. Личинки высыхают и превращаются в плотную сухую массу белого или грязно-белого цвета. Основная масса расплода гибнет после запечатывания ячеек в период начала прядения кокона и последней личиночной линьки. Клинические признаки. Инфицированные Asc. apis личинки в начале заболевания становятся желто-белыми, потом светло-желтыми, мягкими, тестообразными, блестящими. В дальнейшем они покрываются белым грибным мицелием, который заполняет свободное пространство ячеек. Мицелий толстым слоем покрывает нижнюю часть личинок, слабее — спереди, и остается свободной от него подсохшая головная часть. Мумии личинок, объем которых уменьшается, становятся твердыми. Вследствие разнополости гриба различают две картины заболевания. Если в ячейке имеется один из полов с проросшим мицелием, то плодовые тела не образуются и цвет личинки остается белым или желто-белым. В случаях попадания в ячейку женского и мужского мицелия на поверхности и внутри личинки образуются цисты, которые придают мертвой личинке, обычно погибающей в стадии предкуколки, грязно-коричневый цвет. Возбудитель поражает в первую очередь трутневый расплод предположительно в связи с тем, что влажность и температура на краю гнезда (30 °С) благоприятнее для развития гриба, чем в расплодной части. Инфицированные личинки размещаются беспорядочно между заболевшим расплодом и создают впечатление здоровых. Больные предкуколки лежат мумифицированными в открытых, распечатанных пчелами ячейках или еще не распечатанных, крышечки которых в большинстве нормальные, однако иногда пятнистые или несколько проваленные. У мумифицированных особей коконы почти готовы и, поскольку не прикреплены к донышкам и стенкам, могут быть легко извлечены из ячеек пинцетом. В нераспечатанных ячейках мумии, если сот потрясти, издают характерный «брякающий» звук и выпадают из ячеек при удалении с них крышечек. На стационарно-неблагополучных пасеках расплод может поражаться на 60—70 %. На дне улья и предлетковой площадке скапливается большое количество выброшенных пчелами трупов, в результате пчелиная семья резко слабеет. При аскосферозе пчел-листорезов в ячейке может присутствовать или отсутствовать корм. Между кормом и мумифицированной твердой личинкой сероватого цвета образуется пространство, часто заросшее мицелием гриба. На ранней стадии поражения на теле погибшей личинки имеются коричневые или черные пятна. При появлении заболевания у шмелей отмечают плохое развитие семей, снижение активности по опылению растений. При обследовании гнезд шмелей обнаруживают поражение расплода и мумии куколок серовато-белого цвета. Гибель куколок рабочих особей, трутней шмелей, а также маток составляет 20 % и более. Из погибших куколок до 80 % оказываются мумифицированными. Мумии находятся на различных уровнях гнезда, но ближе к поверхности их количество увеличивается. При искусственном разведении было отмечено наличие мумий в нижних слоях гнезда. Это говорит о том, что болезнь появляется и до выноса гнезд в теплицы. Большая вероятность поступления возбудителя в гнезда Шмелей с пыльцой, используемой для подкормки шмелей.

Диагноз. При диагностике заболевания у медоносных пчел учитывают эпизоотологические данные, клинические и патомор-фологические признаки. Надежную диагностику можно провести только при микроскопическом исследовании мумий личинок, обнаружив там плодовые тела гриба Asc. apis. В поле зрения микроскопа эти тела хорошо видны при исследовании свежего патологического материала. У старых мумий оболочка цист большей частью лопнувшая и не содержит или содержит очень мало споровых шаров, которые также могут быть повреждены. В сомнительных случаях используют метод выделения чистой культуры посевом патологического материала на питательные среды. Лабораторное исследование на аскосфероз у пчел-листорезов включает микроскопию патологического материала и выделение гриба Asc. aggregata в чистую культуру на специальных средах. Для микроскопического исследования с поверхности тела пораженной личинки берут небольшое количество грибного налета, помещают его на предметное стекло в каплю 50%-ного водного раствора глицерина и просматривают при малом увеличении микроскопа. Для подтверждения диагноза выделяют чистую культуру гриба. Для этого используют 2%-ный сусловый агар или картофельно-декстрозный агар (200 г очищенного картофеля, 15 г декстрозы, 4 г дрожжей, 25 г агар-агара, 1 л воды).

Дифференциальный диагноз. При постановке дифференциального диагноза у пчел исключают аспергиллез и поражения перги. Необходимо отличать Asc. major от возбудителя аскосфероза медоносных пчел Asc. apis.

Профилактика. Пчелиные семьи размещают в сухих, хорошо защищенных от господствующих ветров местах, гнезда тщательно утепляют. Ежегодно семьи пересаживают в продезинфицированные ульи. Исключают применение антибиотиков для стимуляции развития пчелиных семей. При подкормке пчелиных семей используют пыльцу высокого качества. При промышленном разведении шмелей для профилактики заболевания следует: тщательно подбирать хозяйства-поставщики пыльцы и контролировать все партии пыльцы на наличие гриба Asc. major; хранить пыльцу в сухих помещениях, исключая ее загрязнение; соблюдать ветеринарно-санитарные требования к помещениям, где разводят шмелей, особенно к термокамерам, и правила личной гигиены; своевременно выявлять неблагополучные семьи (вскрытие и осмотр гнезд шмелей проводить в отдельном помещении).

Меры борьбы. Из больных пчелиных семей удаляют соты с пораженным расплодом и перетапливают их на воск, который помещают в специальную тару с отметкой «Воск аскосферозный». Мед с неблагополучных пасек используют только для пищевых целей. Сильно пораженные семьи перегоняют в новые улья или размножают «налетом на матку» с изъятием всего расплода старше 3-дневного возраста и помещением его вместе с пчелами в другой улей. Ульи, рамки, разделительные доски и другие деревянные предметы после механической очистки дезинфицируют раствором, содержащим 10% пероксида водорода и 0,5% муравьиной кислоты, при экспозиции 4 ч после первой обработки. Затем все промывают водой. Пустые соты дезинфицируют препаратом глак при экспозиции 2,5 ч; раствором, содержащим 10 % пероксида водорода и 0,5 % муравьиной кислоты, при экспозиции 4 ч; 4%-ным раствором однохлористого йода при экспозиции 5 ч. После дезинфекции соты промывают водой. Пыльцу, полученную из неблагополучных пасек, обеззараживают раствором, содержащим 1 % тимола, 98,85 % ацетона, 0,1 % кипяченой воды и 0,05 % диметилсульфоксида. На 1 часть раствора берут 2 части пыльцы, перемешивают в плотно закрывающейся емкости и оставляют на сосуд под вытяжной системой. После этого жидкость сливают, пыльцу помещают на противни, перемешивают до испарения раствора. Пыльцу используют для подкормки пчел.

Лечение. В связи с массовым распространением аскосфероза разработано большое количество препаратов, состоящих в основном из полиеновых антибиотиков и имидолсодержащих соединений, объединенных в группу азолов, а также растительных. Из антибиотиков заслуживают внимания препараты, в которые он входит: нистатин, аскопол, аскостат (комплексный препарат) и полисот. Для лечения пчел, больных аскосферозом, применяют нистатин. Лечебный корм дают из расчета 50 г теста (меда) на одну рамку или 0,5 л сахарного сиропа (1 : 1) на одну семью пчел, содержащих 100 тыс. ME нистатина на одну рамку с пчелами. Хорошие результаты получают при использовании 10 г смеси, состоящей из 100 г сахарной пудры и 0,5—1 г нистатина. Ею опыляют рамки с пораженным расплодом трехкратно через 5 дней. Аскопол представляет собой картонные пластины, содержащие в качестве действующего вещества нистатин. Препарат применяют в весенне-летний период из расчета 2 пластины на 10—12 рамок. Пластины на пчеловодной проволоке помещают в улей между расплодной и кормовой рамками с двух сторон и оставляют до полного разрушения их пчелами. Препараты упакованы в герметические пакеты по 4 пластины в каждом. Аскостат применяют в весенне-летний период. Его добавляют в медово-сахарное тесто из расчета 10 мл на 1 кг. После тщательного перемешивания его укладывают в гнездо сверху рамок из расчета 0,5 кг лечебного теста на одну семью пчел. Лечебные подкормки проводят 1—2 раза в зависимости от тяжести заболевания. Для повышения эффективности лечения и попадания препарата в расплод необходимо в лечебное тесто добавлять 10—20 % цветочной пыльцы (перги). Полисот состоит из нистатина, пыльцы и ПАН (аминокислоты, микроэлементы, ферменты, витамины и другие биологически активные вещества). Его рекомендуют для стимулирования развития пчелиных семей, повышения их резистентности и лечения ас-косфероза. Перед применением к 100 г препарата добавляют 50 мл кипяченой охлажденной воды и полученную лепешку размещают сверху рамок (для семьи силой 10—12 улочек). Через неделю лечебную лепешку дают еще раз.

Из группы азолов в настоящее время используют апиаск, аскозол, микосан, аскоцин, унисан. Апиаск применяют при появлении первых клинических признаков аскосфероза. Для этого 2,5 г препарата добавляют в 1,25 л теплого (35—40 °С) сахарного сиропа (1 : 4). Полученным раствором опрыскивают рамки с пчелами с обеих сторон из мелкодисперсионного опрыскивателя при расходе 10—12 мл на одну рамку. Лечебные обработки повторяют 3—4 раза с интервалом в 6—7 дней до исчезновения клинических признаков. Аскозол используют в весенний и раннелетний периоды. Для приготовления лечебного сиропа 1 мл препарата смешивают с 1 л теплого (35—40 °С) сахарного сиропа (1 : 1). Лечебный корм дают по 250—300 мл на одну семью пчел в течение 1—2 недель через день. Летом аскозол применяют для опрыскивания пчел. Для приготовления раствора смешивают 1 мл препарата с 500 мл теплого сахарного сиропа (1 : 4). Рамки с пчелами опрыскивают с обеих сторон из мелкодисперсионного опрыскивателя из расчета 10—12 мл на одну рамку. В зависимости от тяжести болезни обработки повторяют 3—5 раз через 2—3 дня. Микосан и ларвасан представляют собой бумажные пластины, пропитанные лечебным составом и помещенные в полимерную упаковку. Препараты обладают широким спектром фунгицидного действия. Для лечения пчелиных семей пластины со специальным крепежным устройством (можно использовать проволоку для наващивания рамок) помещают между рамками с расплодом из расчета 1 полоска на 6 гнездовых рамок, занятых пчелами. Обработку повторяют 2—3 раза через 7 дней до исчезновения клинических признаков заболевания.

В отличие от других препаратов для лечения пчелиных семей использование пластин ведет к меньшему накоплению их в меде и других продуктах пчеловодства. Аскоцин представляет собой прозрачную жидкость желтовато-коричневого цвета. Выпускают его в виде эмульсии. Препарат применяют в весенне-летний период. Предварительно готовят рабочий раствор: содержимое одной ампулы (0,048 мл) растворяют в 30 мл теплой кипяченой воды. При лечении скармливанием этот раствор добавляют в 2л сахарного сиропа (1 : 1) и полученный лечебный сироп заливают в 1/3 ячеек нижней части рамок или в кормушки из расчета 60—70 мл на одну рамку, занятую пчелами. Препарат можно применять с медовым тестом или пыльцевыми лепешками. При орошении рабочий раствор добавляют в 1,5 л сахарного сиропа (1:5), тщательно перемешивают и опрыскивают рамки с пчелами и расплодом из расчета 10—15 мл на одну рамку.

Унисан представляет собой эмульгируемый в воде концентрат препарата. Перед обработкой концентрат смешивают с теплой кипяченой водой или молочной сывороткой до получения равномерной эмульсии бледно-молочного цвета. Этой эмульсией обрабатывают всю пчелиную семью путем равномерного опрыскивания пчел и расплода при расходе 10—12 мл на одну рамку.Норма расхода концентрата при опрыскивании 1 —1,5 мл на 0,5 л воды, при скармливании с сахарным сиропом 1 мл на 1 л сиропа (1 : 1) по 250 мл на одну семью. В зависимости от стадии заболевания проводят 2—4 обработки через 7 дней. ПАШ относят к хлорсодержашим препаратам широкого спектра действия. Ранней весной дают лечебный корм, состоящий из 2 мл препарата и 0,3 л теплого сиропа или 0,5 кг медового теста на одну пчелиную семью. В теплое время пчел опрыскивают раствором. Для этого 2 мл препарата растворяют в 150 мл теплой кипяченой воды. Рамки с пчелами и расплодом опрыскивают из мелкодисперсионного опрыскивателя при расходе 10—12 мл раствора на одну рамку. Лечебные обработки проводят через 6—7 дней до исчезновения клинических признаков заболевания. Дикобин Б представляет собой синтетическое антигрибковое средство. Препарат считается экологически чистым как для человека, так и для пчел. Его применяют в весенне-летний период при температуре 13—14 °С. Перед обработкой содержимое ампулы (1 мл) растворяют в 250 мл кипяченой воды и полученной смесью опрыскивают все рамки с расплодом и пчелами, расходуя 5—7 мл на одну рамку. Опрыскивают и стенки ульев. Лечебные обработки проводят 2—3 раза через 7 дней.

Из растительных препаратов применяют препарат «Пчелка» (хвойный экстракт + чеснок) путем скармливания и опрыскивания. Используют препарат в весенне-летний период. Для этого к 1 л сахарного сиропа (1:1) добавляют 10 мл препарата и скармливают, внося лечебный раствор в пустые соты или внутриульевые кормушки по 100— 150 мл на одну улочку. Обработку проводят трехкратно с интервалом в 3 сут. Для опрыскивания (аэрозольный метод) лечебный раствор готовят перед обработкой, добавляя 6 мл препарата на 100 мл кипяченой воды. Приготовленным раствором опрыскивают все рамки улья с обеих сторон из мелкодисперсионного опрыскивателя, направляя факел аэрозоля под углом 45° и расходуя 10—15 мл лечебного раствора на одну рамку. Проводят три обработки через 3 сут. При обработке пчелиных семей необходимо соблюдать меры предосторожности и не допускать попадания препаратов на тело и в организм лиц, проводящих обработку. Перед лечением пчелиных семей рамки с сильно пораженным расплодом удаляют, больные семьи перегоняют в чистые, продезинфицированные ульи. Гнезда сокращают, утепляют; заменяют маток на здоровых молодых плодных. Одновременно дезинфицируют освободившиеся ульи, рамки и пчеловодный инвентарь разрешенным к применению дезинфектантом. Подмор и ульевый мусор сжигают.

Аспергиллез

http://www.beeland.ru/images/abz.gifАспергиллез (каменный расплод) — инфекционная болезнь взрослых пчел и расплода. Аспергиллезом болеют человек, птица и животные. Возбудитель — Aspergillus flavus (встречаются A. niger и A. fumigatus). Хорошо растет при температуре 33—37 °С и рН 3,1— 4,4. Для роста требуется много кислот, он сбраживает углеводы, особенно поли- и моносахариды, разжижает желатин и створаживает молоко. Высокая влажность в улье способствует распространению болезни. Стойкость спор и гифов к нагреванию невысокая, и гриб уже при 60 °С погибает в течение 30 мин. Споры убивают 2—3%-ная карболовая кислота и 5%-ный формалин. A. flavus бесцветный, размером (400—1000) х (5—15) мкм, растет вверх. Находящиеся на стеригмах споры неравномерно круглые или грушеобразные, их наружная поверхность гладкая или шиповатая. Плодовое тело гриба вместе со спорами достигает в диаметре 90 мкм. У других видов гриба встречаются споры с относительно толстой оболочкой, окрашенной в разные цвета. Старые колонии имеют желтовато-серый и оливково-коричневый цвета.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifЭпизоотологические данные. Гриб широко распространен в природе и в улей заносится пчелами с нектаром и пыльцой. Способствуют заболеванию высокая влажность в ульях, сырая дождливая погода. Болезнь возникает весной и протекает в виде спорадических случаев с поражением отдельных семей. Наибольшую гибель пчел и расплода отмечают в слабых семьях.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifПатогенез. Расплод и взрослые пчелы заражаются через корм, инфицированный спорами гриба. Проникновение гриба в организм насекомых возможно и через кутикулу. Патогенное действие A. flavus заключается не только в образовании мицелия, который прорастает сквозь тело хозяина, но и главным образом в действии выделяющихся токсинов, которые разрушают ткани расплода и взрослых пчел. Строение гриба способствует его распространению в улье. Пчелы легко приходят в соприкосновение со спорами и на ножках, волосках тела, ротовом аппарате переносят их при уходе за расплодом на личинок, а также передают друг другу. Кроме того, при чистке ячеек споры переносятся на здоровые особи более активно, чем при других заболеваниях.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifКлинические признаки. Гриб после инфицирования развивается с различной скоростью, и первые изменения в расплоде наблюдаются в течение нескольких дней. Больные личинки становятся малоподвижны и быстро погибают. Пчеловоды обнаруживают заболевание в основном по изменению цвета и состоянию расплода.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifПроникновение мицелия через наружные покровы начинается у головы личинки или между сегментами в первые 1—2 дня. Поверхность тела становится грубой, сморщенной, приобретает кремово-белый цвет, исчезает сегментация. Погибают личинки на 5— 6-й день или в начале стадии распрямления и мумифицируются. Мумифицированных личинок часто трудно извлечь из ячеек, так как мицелий соединен с их стенками. Гриб может так сильно разрастаться, что закрывает поверхность расплода, и создается впечатление, что это желто-зеленая пыльца. Различные виды гриба имеют на открытой части ячейки различный вид. В закрытых ячейках крышечки большей частью провалившиеся, зараженные личинки лежат отдельными или сплошными участками. Взрослые пчелы при заражении грибом становятся беспокойными, покидают улей, полет их становится слабым, тяжелым, вскоре пчела совершенно теряет способность к полету и погибает через несколько часов. Внешне живые, пораженные грибом пчелы не отличаются от здоровых, пока есть еще слабые движения. Затем брюшко и грудь быстро твердеют. Кишечник и окружающие ткани также становятся твердыми и их трудно препарировать. Мицелий проникает через тонкие нежные участки тела, отверстия и образует в этих местах при влажной среде поверхностный слой мицелия и спор. Попытка пчел удалить их не удается, заболевание прогрессирует, и споры распространяются дальше среди пчел и расплода.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifДиагноз. Ставят его на основании эпизоотологических данных, клинических признаков болезни, а также результатов микроскопического анализа препаратов и наличия типичных колоний в посевах. В лабораторию отправляют не менее 50 пчел с клиническими признаками или трупов из свежего подмора, а также кусочек сота с больным расплодом. На агаре Чапека при температуре 25—30 °С через 3—4 дня появляются желто-зеленые мелкозернистые колонии с воздушным мицелием по краям. На концах конидиеносцев имеются булавовидные утолщения с радиально расположенными стеригмами и цепочками спор. Дифференциальный диагноз. Исключают аскосфероз.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifПрофилактика. Пасеки размещают в сухих, хорошо освещенных местах. Содержат сильные пчелиные семьи в хорошо утепленных ульях с достаточным количеством углеводного и белкового кормов. В ульях постоянно поддерживают чистоту. Нельзя применять антибиотики для стимуляции развития пчелиных семей и профилактики заболеваний.

http://www.beeland.ru/images/abz.gifМеры борьбы. Необходимо строго выполнять ветеринарно-санитарные мероприятия. Учитывая быстрое и легкое распространение возбудителя и его большую опасность для пчеловодов, пчелиные семьи с клиническими признаками болезни уничтожают закуриванием сернистым газом, а подушки, потолочины, рамки и пчел сжигают. Ульи и инвентарь после механической очистки обеззараживают 5%-ным раствором формальдегида. Почву, где стоял улей, обрабатывают 4%-ным раствором формальдегида из расчета 10 л/м2 и перекапывают на глубину 10—15 см. Мед и пергу, взятые из больных семей, нельзя использовать в пищу и для подкормки пчел. Пчелиные семьи подкармливают сахарным сиропом. При работе с патологическим материалом и осмотре больных семей необходимо соблюдать правила личной профилактики: работать в марлевых повязках и специальных очках, после работы лицо и руки вымыть водой с мылом. Пасеку объявляют благополучной через месяц после ликвидации болезни и проведения заключительной дезинфекции.  
Лечение. Применяют те же препараты, что и для лечения [аскосфероза](http://www.beeland.ru/boleznipchel/index.html).

# Меланоз

Меланоз — инфекционная болезнь маток, сопровождающаяся прекращением кладки яиц, образованием каловой пробки и почернением яичников.

Возбудитель болезни — Aureobasidium pullulans (синоним - Melanosella mors apis) — относится к несовершенным дрожжеподобным грибам, порядку гифомицетов, семейству демациевых. Возбудитель может образовывать мицелий, состоящий из гиф, и существовать в виде отдельных дрожжеподобных клеток. Возбудитель болезни широко распространён на растениях.

Развитию болезни способствует ухудшение условий кормления, потребление падевого мёда и других недоброкачественных кормов. Болезнь также развивается при механических повреждениях покровов.

Клинические признаки. Болезнь чаще развивается во вторую половину лета. Плодные матки в начале болезни сокращают, а затем полностью прекращают кладку яиц. В гнезде больной семьи отсутствуют яйца и молодые личинки. Больные матки становятся малоподвижными, вялыми, длительное время находятся в неподвижном, оцепеневшем состоянии, легко срываются с сота и падают на дно улья. Движения их скованы, брюшко утолщено, удлинено и опущено, при нахождении маток на горизонтальной поверхности брюшко соприкасается с нею. Из анального отверстия выступает каловая пробка.

Ослабевших и сорвавшихся с сотов маток рабочие пчёлы, не ожидая их гибели, выбрасывают из улья. Больных маток можно найти неподалеку от улья с 5 — 10 рабочими пчелами. Возвращение их в улей бесполезно - они снова вскоре будут выброшены.

Семья, потерявшая матку, не в состоянии вывести себе молодую, так как со времени прекращения кладки яиц до выбрасывания старой матки из улья проходит, как правило, довольно много времени. В семье не остается молодых личинок, на которых пчёлы могли бы вывести себе матку. Меланоз — одна из причин отрутневения семей. Рабочие пчёлы тоже болеют меланозом и гибнут.

Диагноз. Предварительный диагноз ставят на основании осмотра семей. Если обнаруживают отсутствие засева и открытого расплода, а у матки брюшко увеличено, из анального отверстия выступает каловая пробка и матка неподвижная или едва передвигается, то в этом случае можно подозревать меланоз. При вскрытии брюшка матки обнаруживают почернение яичников, а позднее мускулатуры и кишечника. При микроскопии в тканях находят возбудителя болезни — округлые плодовые тела с толстой двухконтурной оболочкой. Окончательный диагноз ставят при обнаружении тёмных пятен в яичниках и выделении из них возбудителя болезни.

Меры борьбы. Улучшают условия содержания пчелиных семей, на зиму удаляют недоброкачественный мёд, заменяя цветочным или сахарным сиропом. Маток, прекративших кладку яиц, заменяют здоровыми

Пчелиные болезни-Мешотчатый расплод



Мешотчатый расплод (мешотчатая детка, сухой гнилец) — инфекционная болезнь пчелиных семей, сопровождающаяся гибелью предкуколок, которые приобретают форму мешка, наполненного жидкостью. Возбудитель относится к РНК-содержащим вирусам.

Вирусные частицы изотермические, диаметром 30 нм. Взрослые пчелы переболевают бессимптомно. В их организме вирус сохраняется в течение зимнего периода до появления в пчелиных семьях расплода. В меде при комнатной температуре — до 30 сут, холодильнике — 60 сут, 10%-ном бродящем сахарном сиропе — 5, перге при 1—3 °С и относительной влажности 80 % — 105 сут. В меде и глицерине при 70 °С вирус инактивируется через 10 мин, в высушенном состоянии— через 3 недели. При 22 "С и относительной влажности 53 % вирус сохраняется на деревянных поверхностях, покрытых прополисом, 15 сут, на сотах — до 90. Вирус устойчив к действию эфира и хлороформа, 3%-ного раствора щелочи и риванола.

Эпизоотологические данные. Заболевание встречается повсеместно, где имеются медоносные и средние индийские пчелы. Местные пчелы отличаются большей устойчивостью к штаммам вируса, выделенного в данной зоне, чем к штаммам, полученным в других регионах. Наиболее восприимчивы к заболеванию личинки в возрасте 2—3 дней независимо от принадлежности к той или иной породе. Больная предкуколка может заразить 3000 здоровых личинок. Возбудитель, находясь в организме взрослых пчел, может распространяться на другие пасеки при роении, пересылке маток и пакетов пчел, купле-продаже пчелиных семей, а также с клещом Варроа. Пчелы заражают личинок при кормлении инфицированным кормом (мед, перга). Внутриульевые пчелы, чистя ячейки и удаляя трупы, становятся вирусоносителями и при кормлении личинок заражают их. Возбудитель болезни передается при блуждании пчел и трутней, при перестановке сотов. Роль маток в переносе возбудителя полностью не выявлена, но их замена в больных семьях часто приводит к выздоровлению.

Патогенез. Попадая в организм личинок, вирус проникает в ткани, где и размножается. Между покровными тканями, подлежащими линьке и вновь формирующимися, образуется пространство, заполненное водянистой жидкостью. Клетки жирового тела увеличиваются, ядра и сами клетки приобретают неправильную форму. Распадающиеся ткани и клетки гемолимфы приобретают зернистость. При культивировании вируса в культуре ткани медоносных пчел отмечается усиление митотической активности клеток, а через 72 ч заметны первые признаки их дегенерации: цитоплазма приобретает зернистость, в ней появляются вакуоли, отмечается округление клеток. При повторном пассажировании цитопатогенное действие отмечается через 24 ч.

Клинические признаки. Инкубационный период продолжается 5—6 дней. Заболевание чаще отмечают в мае - июне после продолжительной холодной погоды при недостатке в гнездах меда и перги. Болезни наиболее подвержены слабые пчелиные семьи. При обильном медосборе клинические признаки затухают, а затем прекращаются. Однако они могут проявиться осенью или весной следующего года. В процессе заболевания головка личинки становится прозрачной и несколько опускается, под кутикулой появляется прозрачный экссудат. Затем головной конец личинки отходит от крышечки ячейки, личинка приобретает коричневый цвет, количество экссудата под кутикулой увеличивается, отменатся распад тканей, которые превращаются в коричневую массу, Решенную в экссудате. В последующем содержимое тела личинка высыхает и приобретает вид корочек, которые легко извлекаются из ячейки. Количество погибших предкуколок увеличивается, семьи слабеют, а некоторые погибают. Соты с пораженным расплодом имеют пестрый вид, как и при других заболеваниях поражающих расплод. Крышечки слегка запавшие, с одним или двумя отверстиями или отсутствуют в связи с удалением их пчелами. Часто в пчелиных семьях встречаются одновременно мешотчатый расплод и европейский гнилец. Смешанное течение этих заболеваний, как правило, принимают за европейский гнилец. Антибиотики и сульфаниламидные препараты не дают положительных результатов, так как после их применения начинает интенсивно размножаться вирус и отмечается сильное поражение им расплода.

Диагноз. Ставят его на основании эпизоотологических данных, клинических признаков. Особое внимание обращают на наличие пестрого расплода, отсутствие специфического запаха и легкость удаления трупов из ячеек. Окончательный диагноз ставят по результатам лабораторного исследования патологического материала. Для этого в лабораторию отправляют кусочек сота с пораженным расплодом или не менее 20 трупов предкуколок в 50%-ном растворе глицерина. Из лабораторных методов диагностики наиболее специфична реакция диффузионной преципитации в агаровом геле суспензии исследуемого материала со специфической сывороткой или реакция коагглютинации. Можно использовать и другие методы серологической диагностики. Дифференциальный диагноз. Необходимо исключить гнильцы, порошковидный и застуженный расплод. При гнильцах и порошковидном расплоде в лаборатории выделяют возбудителей этих заболеваний. При застуженном расплоде личинки погибают во всех ячейках сота или на определенном его участке, а при мешотчатом расплоде поражение имеет пестрый вид.

Профилактика. На пасеке следует содержать сильные пчелиные семьи, обеспечивая их требуемым количеством полноценных углеводных и белковых кормов, ежегодно проводить выбраковку старых сотов, не допускать близкородственного разведения пчелиных семей. Меры борьбы. При установлении заболевания мешотчатым расплодом на пасеке вводят карантин до полной ликвидации болезни. Если семьи сильно поражены, то изымают соты с пораженным расплодом, заменяя их сотами с запечатанным расплодом из здоровых пчелиных семей. Слабые больные семьи объединяют. Маток заменяют. Ульи, вставные доски, потолочины и рамки тщательно очишают и орошают из расчета 0,5 л на 1 м2 поверхности одним из следующих растворов: 4%-ным раствором пероксида водорода, 2% ным раствором хлорамина, 1%-ным раствором формальдегида при экспозиции 3 ч. Затем их промывают водой, просушивают и используют через 5 ч. Ульевые холстики и наволочки утеплительных подушечек кипятят в 3%-ном растворе кальцинированной соды или зольного щелока в течение 30 мин. После этого хорошо прополаскивают в воде и высушивают. Пустые соты опрыскивают с обеих сторон до их полного заполнения 4%-ным раствором пероксида водорода или 1%-ным раствором формальдегида при экспозиции 3 ч. После просушивания и проветривания соты используют через 24 ч. Соты с пергой (80—90 сотов на 1 м3) обеззараживают парами муравьиной кислоты из расчета 100 мл на 1 м3 в течение 72 ч или парами уксусной кислоты из расчета 150 мл на 1 м3 в течение 96 ч при температуре воздуха 22—25 "С. Их можно использовать через 2 сут после проветривания. Мед, полученный от неблагополучных пасек, хранят изолированно и используют только на пищевые цели. Воск обеззараживают автоклавированием при 0,05 МПа в течение 30 мин или нагреванием при 70 °С с добавлением 8%-ных растворов пергидроля или серной кислоты при экспозиции 20 мин

# Хронический вирусный паралич у пчел



Хронический вирусный паралич — вирусное заболевание куколок и взрослых медоносных пчел, а также доимагинальных форм пчел-листорезов.

Возбудитель: РНК-содержащий вирус. Вирус устойчив к эфиру и четыреххлористому углероду. При 70°C вирус может сохраняться в трупах пчел более полугода, при — 15ºС — более месяца.

Данный вирус развивается в цитоплазме клеток нервной ткани, тонкой кишки в месте впадения мальпигиевых сосудов, в мандибулярных и гипофарингиальных железах взрослых пчел. В пораженных клетках появляются скопления частиц разных размеров и формы. Цитоплазматические включения в виде базофильной грануляции в клетках тонкой кишки получили название «телец Морисона». Вирус хронического паралича часто можно встретить в пчелах с вирусом острого паралича и вирусом-саттелитом. При 30°С размножение вируса хронического паралича подавляется вирусом острого паралича, а при 35°С отмечается обратная зависимость.

Эпизоотологические данные.

Заболевание пчел хроническим параличом возможно повсеместно. Хронический паралич может быть либо в отдельных, либо во всех семьях пчел пасеки. Часто болезнь регистрируется на нескольких пасеках. Гибель пчел от хронического паралича можно наблюдать в любое время года. Однако вспышки острого течения заболевания чаще регистрируются летом. Возникновению таких вспышек содействует резкая смена холодной и дождливой погоды на жаркую и недостаток перги в семьях пчел. Искусственное заражение пчел не всегда удается, оно может приводить к гибели отдельных насекомых (20—65 экз.) на 8—9-й день после внесения вируса.

Внутри семьи вирус передается от больных пчел к здоровым при кормовых контактах через слюну. Распространению возбудителя между семьями пасеки также содействуют перелеты пчел и трутней, а также перестановка сотов с кормом пчеловодом. Внешне здоровые семьи могут быть носителями вируса.

Признаки болезни у пчел возникают на 4—10-й день. У большинства заболевших пчел можно заметить возбуждение, прерывистое дрожание крыльев, насекомые скучиваются у стенки или внизу улья, плохо потребляют корм, теряют способность летать; неестественно передвигаются. Далее наступает паралич отдельных или всех конечностей, и они погибают.

Более характерной особенностью при хроническом параличе является возникновение черных, безволосых, блестящих пчел с уменьшенным брюшком, похожих на муравьев. Однако эти признаки появляются не всегда. В некоторых случаях гибель насекомых происходит внезапно. Развитие признаков заболевания и время гибели насекомых после заражения зависят не только от количества вируса, но и температуры содержания пчел.

Здоровые пчелы часто откусывают волоски с тела больных пчел, изгоняют последних из улья, которые скапливаются в большом количестве на предлетковых площадках. Часто около улья можно наблюдать беспорядочно движущихся, вертящихся пчел.

У пораженных насекомых можно отметить нарушение белкового, жирового и минерального обмена, в гемолимфе увеличивается количество более зрелых гемоцитов при снижении числа молодых форм этих клеток.

В итоге гибели насекомых сильно ослабляются или плохо развиваются семьи пчел. Длительность болезни, степень ее выраженности и ущерб, наносимый хроническим параличом отдельным семьям, бывают разными. Выжившие после заболевания семьи пчел могут в дальнейшем развиваться и давать продукцию. Однако вирус в таких ульях сохраняется и вызывает постоянную незначительную гибель пчел. Суммарное количество погибших пчел бывает значительно больше, чем при остром течении заболевания. Иногда после острого переболевания хроническим параличом в семьях пчел развивается нозематоз.

Меры борьбы и профилактики складываются из охраны благополучия пасек от заноса возбудителя, создания оптимальных условий содержания пчел, устранения перегрева гнезд. С целью профилактики применяют бактериальную эндонуклеазу. Перед обработкой пчел растворяют в 1 л воды препарат 10 в количестве 100 тыс. единиц активности, к раствору для активизации фермента добавляют 1 г магния хлорида. Раствором с помощью аппарата «Росинка» опрыскивают пчел, находящихся в улье между рамками. Каждую улочку пчел обрабатывают 1—2 с; общее количество раствора на улей 40—50 мл. Обработку осуществляют весной при температуре окружающего воздуха 12—14 °С. Семью опрыскивают 6—8 раз с интервалом в 10 дней. Точно такой же эффект получают и при использовании рибонуклеазы. Применение биовита менее эффективно.

**Тема 7.3 Незаразные болезни пчел**

Классификация незаразных болезней

## Незаразные болезни

1. Болезни и патологические состояния, вызванные недоброкачественным кормлением:  
а) химический токсикоз;  
б) падевый токсикоз;  
в) нектарный токсикоз;  
г) пыльцевой токсикоз;  
д) солевой токсикоз;  
е)голодание.

2. Болезни и патологические состояния, вызванные нарушениями содержания пчел:  
а) пчелиное воровство; б) застуженный расплод;  
в) запаривание пчел;  
г) карликовость.

3. Болезни и патологические состояния, вызванные нарушениями в разведении пчел:  
а) болезни пчелиной матки;  
б) трутовочность;  
в) сухой засев;  
г) замерший засев;  
д) замерший расплод.

|  |
| --- |
| Классификация болезней и причины их возникновения |

|  |
| --- |
| Пчелы и их расплод поражаются разными болезнями. Болезни ослабляют пчелиные семьи, уменьшают продуктивность пчел и могут быть причиной их гибели. Вследствие болезней снижается также эффективность опыления сельскохозяйственных культур. Поэтому необходимо не допускать заболеваний пчел, а при обнаружении незамедлительно принять меры для лечения семей и оздоровления пасеки.  Болезни пчел классифицируют в зависимости от причины возникновения и делят на две группы — незаразные и заразные. К незаразным относятся болезни, возникающие вследствие нарушения условий разведения и содержания пчелиных семей, к заразным — болезни, вызванные разными возбудителями. Заразные болезни подразделяют на инфекционные, возбудители которых имеют растительное происхождение (бактерии, грибы, вирусы), и инвазионные, причиной возникновения которых являются паразиты животного происхождения (простейшие, личинки мухи, клещи).  Незаразные болезни возникают при нарушении правил содержания пчелиных семей, в частности при скармливании им некачественного корма, разведении помесных пчел третьего и последующего поколения, неблагоприятных условиях зимовки, отравлениях пестицидами и др.  Ослабляя организм пчел и расплода, они являются причинами появления и развития в пораженных семьях заразных болезней. Микробы — возбудители инфекционных болезней, попадая в пчелиное гнездо, поражают пчел и расплод, тут же размножаются и при благоприятных условиях распространяются в гнезде пораженной семьи и в других семьях и пасеках.  Распространению инфекции способствуют перелеты пчел с больных пасек на здоровые, воровство меда пчелами одних семей в других семьях, перестановки сотов с расплодом из одной семьи в другую, залеты роев, покупки маток, пчелиных пакетов и семей.  При неблагоприятных условиях микробы образуют споры и в таком состоянии сохраняются и переносят очень низкие и высокие температуры. Некоторые вирусы могут проходить даже через фарфорные фильтры. На личинках, ослабленных другими болезнями, поселяются и размножаются плесневые грибы.  Наиболее распространенные инвазионные болезни пчел — нозематоз, акарапидоз, варроатоз, браулез. Причинами их распространения является нарушение профилактических и санитарных правил, очень плотное размещение ульев, отсутствие или недостаточное количество ориентиров для пчел и др.  Заразные болезни взрослых пчел и расплода распространяются через корм, вследствие проникновения паразитов и врагов пчел из одного улья в другой, через пасечный инвентарь, если его не дезинфицируют, а также через руки и одежду пчеловода, если он не соблюдает правил личной гигиены.  Заразные болезни пчел в зависимости от вида заболевания имеют определенный инкубационный период. За этот период спора, попадая в благоприятные условия, прорастает, развивается, возбудитель размножается. Болезнь распространяется еще быстрее, если одно- и многоклеточный возбудитель попадает в благоприятные условия во взрослом состоянии. Без таких условий споры не развиваются и не распространяются другие возбудители болезней.  Большое значение в пчеловодстве имеет иммунитет — устойчивость пчел против разных болезней. Различают иммунитет наследственный и приобретенный. Наследственный иммунитет проявляется при размножении устойчивых против болезней семей, линий и пород пчел. Приобретенный возникает в процессе жизнедеятельности личинок, куколок и взрослых особей как результат перенесенного заболевания или искусственного заражения.  Чтобы предотвратить распространение болезни, пчелиные семьи изолируют, проводят дезинфекции, вводят карантин. Для уничтожения незаразных болезней необходимо создать нормальные условия для жизнедеятельности пчел.  Голодание пчел |

Углеводная дистрофия (голодание пчел) — незаразная болезнь пчелиной семьи, возникающая из-за недостатка углеводных кормов. Сопровождается массовой гибелью пчел в результате истощения из-за недостатка медовых запасов в гнезде.

Причинами могут быть полное или частичное отсутствие углеводных кормов в гнезде, кристаллизация или закисание меда, неправильная сборка гнезд на зиму.

Голодание пчел может происходить в любое время года. В теплое время года — при обворовывании одних семей другими, при отсутствии взятка в природе. В зимний период и ранней весной дистрофия может развиваться вследствие недостатка кормовых запасов или при неправильном их распределении в гнезде.

Для развития, размножения и поддержания жизнедеятельности одна пчелиная семья в течение года потребляет 95—100 кг меда. Большая часть этого корма (75—80 кг) расходуется в активное время года, то есть в период выкармливания расплода и при сборе и переработке нектара. Остальные 20—25 кг семья потребляет в малоактивный зимний период.

В случае прекращения поступления в организм пчелы углеводов в гемолимфе быстро снижается содержание глюкозы. Пчелы с пустым зобиком могут жить только 10— 20 минут. Смерть наступает вследствие истощения организма и отравления его продуктами белкового распада. Гибель пчел наступает быстро. При отсутствии в ульях меда голодные пчелы в зимнем клубе погибают сразу. Летом же вылетают в поле в поисках нектара и, не находя его, также гибнут. Иногда при недостатке углеводного корма семьи покидают гнездо и присоединяются к другим семьям или улетают в другую местность.

Зимой, израсходовав кормовые запасы на тех рамках, где сформирован клуб, в сильные холода пчелы не могут перейти на другие соты, где есть мед, и гибнут при наличии корма в улье. Голодные пчелы, передвигаясь в поисках корма по пустым сотам, издают звук, напоминающий шелест сухих листьев. При этом они быстро слабеют, залезают головкой внутрь пустой ячейки и погибают.

Критическое состояние пчелиной семьи, нуждающейся в неотложной помощи, определяют при осмотре гнезда сверху. Если часть клуба находится в самом верху гнезда, а в сотах возле верхних брусков рамок меда нет (значит, его уже нет и внизу), пчел надо немедленно сбрызнуть теплым сиропом (медовой сытой) и подкормить.

При кристаллизации меда в рамках на поддоне наблюдается скопление кристаллов, а при забраживании меда из гнезда распространяется кислый или спиртовой запах. На поддоне фиксируются следы прокисшего меда, соты загрязнены фекалиями, на рамках и на поддоне много подмора.

В весенне-летний период при недостатке кормовых запасов в гнезде пчелы начинают выбрасывать личинок. Перед летком видно также большое количество погибших пчел.

Голодающие семьи зимой определяют при их прослушивании. Если слышен звук, напоминающий тихий шелест сухих листьев, значит, семья голодает. Если не слышно никаких звуков, то слегка ударяют по стенке и слушают. Отсутствие шума указывает на то, что семья полностью погибла.

Меры борьбы и профилактики. В семье круглый год должен быть запас кормов: осенью и зимой в средних широтах — не менее 18—20 кг, в северных районах — не менее 25—30 кг, весной и летом — не менее 8—10 кг постоянно.

Особо опасно голодание пчел во второй половине лета (засуха, отсутствие медоносов), поскольку это может привести к осеннему слету пчел.

Голодающие семьи в любую пору года надо срочно подкормить. Для подкормки используют мед, сахарный сироп, канди, сахароперговую пасту. Зимой перед постановкой в гнездо корм должен быть обязательно прогрет до температуры 30—35 °С.

Застуженный расплод

Застуженный расплод — незаразная болезнь пчелиных личинок и куколок, возникающая вследствие сильного и длительного охлаждения гнезда пчел. Чаще всего это явление наблюдается весной при длительных возвратных холодах, при плохом утеплении улья, в результате чего происходит гибель расплода.

Гибель расплода от охлаждения наблюдается в семьях, гнездо которых после облета не сократили, при недостаточном утеплении, а также при кратковременной большой потере летных пчел вследствие отравления. В первую очередь гибнет расплод, расположенный на периферии (нижних и боковых частях сотов, на боковых рамках).

Признаки и течение болезни. Под влиянием холода пчелы не в состоянии поддерживать во всем гнезде необходимую для расплода температуру (34—35 °С) и скучиваются в верхней части гнезда, оставляя непокрытой периферию гнезда. Под воздействием низких температур развитие расплода задерживается, личинки же, не получающие корма и не обогреваемые пчелами, погибают. Болезнь чаще всего протекает весной и заканчивается с потеплением. Сплошные участки застуженного и погибшего открытого или печатного расплода локализуются сбоку или снизу гнезда. Открытый расплод при этом темнеет, консистенция его водянистая, без запаха или имеет сероводородный запах.

Внешний вид застуженного расплода вначале не изменяется, и только спустя некоторое время пчелы начинают разгрызать крышечки над погибшими куколками. Мертвые куколки темнеют, оседают на дно ячейки, иногда превращаются в высохшие темно-коричневые мумии, не пристающие к стенкам ячеек. После разгрызания ячеек пчелы очищают их от мумий.

Соты с погибшим расплодом удаляют. Гнездо пчел сокращают и утепляют. Дают подкормку.

Меры борьбы и профилактики. После выставки и до наступления устойчивой теплой погоды семьи надо держать на сжатых хорошо утепленных гнездах. Круглогодичное содержание сильных семей с достаточным количеством корма.

Запаривание

Запаривание — гибель пчел в результате воздействия высоких температуры и влажности, сопровождающегося сильным возбуждением пчел. Может наступить в плохо вентилируемых ульях, при перевозке пчел, в пакетах, термокамерах и др. Причинами запаривания является плохая вентиляция пчелиной семьи, при которой пчелы не имеют возможности удалять из гнезда излишки вырабатываемых ими тепла, влаги, углекислого газа и получить необходимое количество кислорода.

В запарившихся семьях гибнут все пчелы или значительная их часть. При неправильно организованных перевозках или изоляции пчел (на время обработки посевов химическими препаратами) может погибнуть вся пасека.

Признаки и течение болезни. Если пчелы не могут найти выхода из улья, пакета, кассеты и при этом ограничен приток свежего воздуха, они приходят в состояние сильного возбуждения, в гнезде быстро повышаются температура и влажность, в результате чего воск сотов размягчается, прочность его снижается и соты — в первую очередь наиболее тяжелые — с медом и расплодом, а потом и остальные обрываются. При этом пчелы мокреют, становятся черными и быстро гибнут («запариваются»), поскольку влага и мед закрывают дыхальца и пчелы утрачивают возможность нормально дышать.

При запаривании отмечается сильный шум пчел, который постепенно затихает и затем полностью прекращается. Все щели и закрытые летки плотно забиваются черными мокрыми пчелами. Из гнезда выделяется много тепла и влаги.

Меры борьбы и профилактики. При установлении факта запаривания ульи открывают и дают пчелам возможность свободно вылететь. Погибших пчел, вытекший мед и оборванные соты удаляют. Оставшиеся семьи при наличии маток подсиливают печатным расплодом на выходе или объединяют. Особое внимание на предупреждение запаривания надо обращать при транспортировке и временной изоляции пчел. В обоих случаях обеспечивают дополнительное свободное пространство (подкрышники, пустые магазины), избыточную сквозную вертикальную вентиляцию, защиту от проникновения света в улей. При временной изоляции в ульи обязательно дают воду.

Сухой засев

Сухой засев — болезнь, характеризующаяся высыханием яйца к моменту выхода из него зародыша (конец 3-х суток). Возникает в тех случаях, когда по разным причинам пчелы не смачивают личиночным кормом оболочку яйца. Она остается сухой, и личинка не может ее прорвать. Сухой засев возникает при недостаточном уходе пчел за расплодом. Встречается также генетический пестрый расплод, откладываемый маткой при близкородственном спаривании с трутнем (братом). Из таких яиц личинки развиваются только до вылупливания, а затем пчелы поедают их.

Сухой засев могут вызвать непродуманные пчеловодные приемы, в результате которых в семье сосредоточивается большое количество рамок с засевом или значительно уменьшается количество пчел-кормилиц. Такое состояние может возникнуть при роении, при налете летных пчел на матку и на рамки с большим количеством засева.

Признаки и течение болезни. В ячейках обнаруживают яйца, вокруг которых нет личиночного корма. При осмотре отдельных яиц под лупой видны полностью сформировавшиеся личинки.

Болезнь быстро прекращается, когда в семье устанавливается необходимое соотношение засева и молодых пчел-кормилиц.

Меры борьбы и профилактики. Усиление семьи молодыми нелетными пчелами-кормилицами, снабжение медом и пергой. Часто болезнь прекращается самостоятельно.

Токсикоз падевый

Заболевание пчёл, вызванное наличием пади в корме.

Этиология. Падью называется сладкая клейкая жидкость растительного или животного происхождения. Продуцируется отдельными растениями (медвяная роса) или является выделениями тлей, червецов, листоблошек, нимф пенниц, питающихся соками растений. Выделение пади особенно заметно в лесной зоне. Выделению пади способствует жаркая сухая погода во второй половине лета. В ряде стран Западной Европы падь является источником медосбора. Падевый мёд там высоко ценится за некоторые лечебные качества.

Падевый мёд обычно тёмного цвета, иногда с зеленью (падь с пихты и тальника дает прозрачный светлый мёд), содержит в 8-10 раз больше минеральных солей, непереваримых для пчёл сахаров (мелезитозы, маннозы и др.), спор водорослей, грибов, их токсинов и различных твёрдых частиц (аэрозолей) из атмосферы. Высокое содержание мелезитозы в падевом мёде приводит к кристаллизации зимних запасов корма, в результате чего может наступить гибель пчёл от голодания. Содержание большого количества спор грибов при плохом инвертировании сахара в зимних запасах вызывает брожение мёда. В результате потребления падевого мёда в условиях зимовки кишечник пчёл резко перегружается балластными веществами. Кроме того, из-за изменения соотношения калия-натрия у пчёл развивается жажда, нарушается целостность перитрофической мембраны кишечника. Всё это приводит к возбуждению пчёл.

Клинические признаки. В лабораторных условиях признаки заболевания пчёл отмечают через 48 часов, гибель наступает на третий-шестой день. В естественных условиях зимой течение болезни более продолжительное. Северные породы пчёл, по сравнению с южными, более устойчивы к заболеванию. Во время зимовки пчёлы беспокоятся, около летков и на дне улья много подмора. На передней и внутренних стенках ульев и на сотах пятна испражнений. При вскрытии ульев или из летка ощущается неприятный запах, У живых пчёл брюшко увеличено, средняя кишка дряблая, тёмно-коричневого цвета, легко рвётся. При падевом токсикозе обычно отмечают много погибших пчёл на территории пасеки или рядом с нею.

В активный период жизнедеятельности семей пчёл падевый токсикоз - явление весьма редкое. В литературе описаны случаи падевого токсикоза с течением болезни 2-3 дня, повышенной гибелью молодых пчёл, матки и расплода, но это, скорее всего, связано с наличием алкалоидов и гликозидов ( см. фитотоксикоз ) в пади.

Диагноз. Ставят его на основании этиологических данных, клинических признаков заболевания, результатов вскрытия пчёл и лабораторного исследования мёда на наличие пади, а также исключение других заболеваний. Падевый мёд в сотах на общем фоне выглядит тёмно-коричневыми островками, он более вязок, не имеет цветочного запаха, иногда со своеобразным привкусом.

Профилактика. Если в определённой местности имеются безмедосборные периоды, в данной местности проводят посевы медоносов, учитывая сроки их цветения. Перед формированием зимних запасов мёд исследуют на падь. Недоброкачественный или подозрительный мёд заменяют цветочным. В лесной зоне обязательно часть мёда заменяют на сахарный. Для этого проводят подкормку пчёл сахарным сиропом в количестве 5-7 кг. Этот мёд пчёлы сложат под цветочным, в непосредственной близости от места расположения клуба и используют его в первую половину зимы.

Меры борьбы. При неблагополучной зимовке пчёлам дают воду, снижают температуру в зимовке до -1 - -2°С. Проводят сверхраннюю выставку пчёл для очистительного облёта, после чего пчёл пересаживают в чистые ульи, гнездо сокращают, дают доброкачественный корм, утепляют.

Токсикоз химический

Отравление семей пчёл различными химическими веществами. Во времена Советского Союза это заболевание было бичом пчеловодов, вследствие бесконтрольного использования химических веществ для распыления и отсутствия своевременного оповещения о подобных мероприятиях.

Этиология. Отравление пчёл токсическими веществами связано в основном с использованием пестицидов для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. С промышленными выбросами различных предприятий, реже - с применением загрязненного солями (в основном хлористого натрия) сахара на корм пчёлам (солевой токсикоз).

Различные химические вещества заносятся пчелами в улей с нектаром и пыльцой, и их концентрация в гнезде может быть в тысячи раз больше, чем в воздухе, и в тысячи раз выше, чем в растениях. Эту особенность гнезда пчёл иногда используют для проверки состояния окружающей среды. Вместе с тем это свойство делает пчёлиную семью особенно уязвимой к различным загрязнениям.

Последствия отравлений зависят от многих факторов: количества препаратов, их химических и физических свойств, способов, условий и сроков внесения в окружающую среду, фазы развития и видового состава растительности, погодных условий и времени детоксикации (обезвреживания) в природе. Отравления пчёл пестицидами обычно наблюдаются при несвоевременной информации пчеловодов о предстоящих обработках, а также при отсутствии на пасеках соответствующего оборудования для изоляции пчёл в улье, либо несвоевременной перевозке семей в безопасное место. Причиной отравления могут служить также неправильное хранение ядохимикатов.

Отравление пчёл зависит от химической природы вещества и способа его проникновения в организм. Соединения, содержащие фосфор, блокируют фермент холинэстеразу, участвующую в передаче возбуждений в нервной системе. Хлорорганические пестициды нарушают калий-натриевое соотношение в мембранах нервных волокон. Фтор в виде фтористого водорода и фторида кремния отравляет органы дыхания, разрушая стенки трахеи пчелы. При поступлении его с кормом нарушаются процессы гликолиза и минеральный обмен. Мышьяк блокирует ферментные процессы. Хлористый барий нарушает водный баланс.

Первый удар принимают на себя пчёлы-сборщицы. После посещения подвергшихся обработке цветков они заносят нектар и пыльцу в улей. Поступивший корм передается от пчелы к пчеле, поступает к матке, трутням, личинкам. На степень и последствия отравления влияют сила семей, порода и возраст пчёл.

Клинические признаки. Различают сверхострое, острое и хроническое течения отравления.

Сверхострое течение возможно при сборе нектара, содержащего высокотоксичные вещества, при обработке работающих в поле пчёл ядохимикатами контактного или фумигантного действия, при промышленном выбросе опасных веществ в высоких концентрациях. Многие пчёлы погибают в поле, не долетев до улья. Семьи резко ослабевают из-за потери лётной пчелы. Чем больше в семье лётных пчёл – тем выше степень поражения. Оставшиеся в улье пчёлы не покрывают полностью расплод, и он гибнет от голода и охлаждения.

Острое течение отравлений случается чаще. Оно отмечается при занесении пчёлами нектара или пыльцы, содержащих медленнодействующие вещества или токсины в невысокой концентрации. При подобном отравлении пчёлы становятся злобными. Обычно гибели пчёл предшествует стадия возбуждения, сменяющаяся угнетением. Около летка находят большое количество погибших и погибающих взрослых насекомых, выброшенный расплод. Симптоматика бывает разной. У погибающих пчёл отмечают параличи крыльев, ног, они выбрасывают содержимое зобика (рвота), иногда наблюдается понос. При вскрытии погибших пчёл их кишечник часто не содержит корма, средняя кишка укорочена. Гибель маток возможна, открытого расплода - реже. Сильное ослабление семей из-за потери лётной пчелы приводит к гибели оставшегося расплода.

Хроническое течение отравления возникает при поступлении в улей малых (не вызывающих гибель) количеств пестицидов, некритичных, но постоянных промышленных выбросов (соли свинца, кадмия и некоторых других элементов), перестановке сотов с кормом из семей, ранее погибших от отравления, скармливании загрязненного различными солями сахара (солевой токсикоз). Из-за постоянной повышенной гибели пчёл семьи плохо развиваются. В период зимовки у таких семей зимний клуб разрушается, пчёлы выползают из улья и погибают, соты, передняя и внутренние стенки покрыты пятнами испражнений.

Диагноз. При отравлении пестицидами и промышленными выбросами следует учитывать внезапность и одновременность гибели пчёл в большинстве или во всех семьях пасеки. Пасеку обследуют. Берут пробы для исследования в лаборатории: не менее 500 пчёл в чистой стеклянной посуде, 100 г мёда, кусок сота 15х15 см с пергой, а также любой другой материал из семей пчёл с наличием подозрения на загрязнения химическими соединениями. При исследовании на солевой токсикоз берут 200-300 г сахара, из которого готовили сахарный сироп, Отбирают и доставляют пробы в лабораторию в возможно короткое время, так как некоторые пестициды нестойки и быстро разрушаются.

Профилактика. Если есть возможность, заранее удаляют пасеку на 5-7 км от мест, где предусматривается применение пестицидов. Возвращают пасеку на свое место через 10 - 14 дней после окончания обработки. При отсутствии такой возможности, гнёзда расширяют пустыми сотовыми рамками, магазинными надставками с 4-5 сотами и сверху накрывают сетками, используемыми при кочёвках. На сетки кладут холстики и накрывают крышкой улья. Вечером непосредственно перед обработкой летки закрывают, удаляют холстики, приподнимают крышку улья на 1,5-2 см с наветренной стороны. В жаркую погоду укрывают крышки ульев свежей травой или ветками. Пчёлам ежедневно дают в сотах до полутора литров воды или увлажняют положенную на кочевую сетку вату (мешковину). Можно пчелиные семьи занести на время в зимовник. Длительность изоляции пчёл зависит от времени распада (детоксикации) используемых пестицидов в окружающей среде. Этот срок может колебаться от суток до недели. При пониженной внешней температуре и высокой влажности срок изоляции увеличивают на день-два, при обработке в теплицах - на два-три дня.

По определению следует избегать размещения пасек вблизи металлургических комбинатов, фосфатных, стекольных, кирпичных заводов, теплоэлектростанций, около дорог с интенсивным автомобильным движением и прочих подобных мест.

Меры борьбы. Отравившиеся пчелиные семьи перегоняют в чистые ульи. Гнёзда сокращают и утепляют, из улья удаляют рамки с незапечатанным мёдом и пергой. В гнезде оставляют такое количество расплода, которое может быть покрыто пчёлами. Семьям в течение 3-4 дней дают жидкий сахарный сироп (1:1). Освободившиеся ульи очищают, промывают 5%-ным раствором щелочи, затем чистой водой и прожигают огнём паяльной лампы до легкого побурения. Сотовые рамки с мёдом и пергой от погибших семей перетапливают на воск.

При появлении признаков неблагополучной зимовки пчёл из-за наличия недоброкачественного корма (присутствие пестицидов, солевой токсикоз) ульи как можно раньше выставляют из зимовника и заменяют корм на доброкачественный

Фитотоксикозы

Отравления пчел алкалоидами, гликозидами, эфирными маслами, органическими кислотами, некоторыми сахарами при потреблении нектара, пыльцы и пади с отдельных растений. Условно подразделяются на нектарный и пыльцевой (частично падевый).  
Отравления пчёл изучены недостаточно и базируются, в основном, на данных, предоставляемых пчеловодами. Эти данные разрозненны и эмпиричны, так как в большинстве случаев лабораторные исследования пыльцы, нектара, медвяной росы с ядовитых растений на наличие и концентрацию токсических веществ в них не проводились. Есть данные, что пыльцевой токсикоз (майская болезнь) вызывается микроорганизмами.

Из десятков тысяч видов высших растений флоры России, отравления пчёл могут вызывать лишь около 80 видов, принадлежащих к 35 семействам. Опасность для пчёл нектара и пыльцы у многих видов этих растений зависит от условий произрастания, почв, погоды и многих других факторов. Одним из таких факторов является обилие и массовость цветения этих растений при отсутствии других источников нектара и пыльцы. Подобные ситуации возникают, например, при размещении пасек в местах, занятых определенной монокультурой или в зонах выпаса скота, который избирательно выщипывает травы, не трогая ядовитые. Мёд, откачанный из ульев пострадавших семей, в некоторых случаях может вызывать отравления людей.

Этиология и клинические признаки. Токсикозы чаще наблюдают в мае – июне. Длятся они, в зависимости от срока цветения растений, 10-25 дней. Развитию болезни способствуют похолодание, дожди, засуха и другие факторы, влияющие на медосбор. Признаки отравления появляются раньше всего у пчёл-сборщиц.

Чемерица - Veratrum. На территории России произрастают чемерица Лобеля (V. lobelianum), черная (V. nigrum), белая (V. album), даурская (V. dahuricum) и некоторые другие. Ядовиты нектар и пыльца, содержат алкалоиды протовератрин, жервин и другие, гликозид - вератрамарин. Отравление наступает через 2 - 120 минут. У пчёл отмечают паралич конечностей, в первую очередь задних. Молодые пчёлы более чувствительны, чем старые. Пчёлы, получившие ограниченное количество нектара и пыльцы, выздоравливают. Мёдом с примесью нектара чемериц могут отравиться люди.

Лук репчатый — Allium сера L. Нектар и пыльца репчатого лука содержат в эфирном масле дисульфиды. С повышением температуры при низкой влажности содержание их увеличивается. У отравленных пчёл отмечают угнетенное состояние, расстройство пищеварения, изменение стенки кишечника, снижение яйцекладки у матки, частично гибель личинок. Из улья выделяется неприятный гнилостный запах.

Лютики (Ranunculus) содержат ядовитое летучее вещество анемонол (протоанемонол), которое вызывает отравление пчёл (бетлахская болезнь) ранней весной. Пчёлы выходят из улья, трясутся, кружатся на земле, крылья расставлены, хоботок вытянут, брюшко уменьшено. Семьи слабеют и погибают.

Борец высокий (Acanitum excelsum) и волчий (A. lycoctanum) содержат алкалоид аконитин. Признаки отравления у пчёл наступают через 25 мин - 5 часов. Молодые пчёлы более чувствительны и погибают после конвульсивных движений перед летком и на дне улья. В зависимости от поступившей в организм дозы и внешней температуры пчёлы-сборщицы погибают в полете при температуре 8-12 ° C , при 20-25 °C часть их выживает. Признаки отравления в семье можно наблюдать в течение 2-14 дней. Мёд, содержащий пыльцу борца высокого, вызывает у людей обильное слюноотделение, тошноту, рвоту, понос, озноб, нарушение ритма сердца, общую слабость.

Каштан конский (Aesculus hippocastaneum), калифорнийский (A. californica), павия (A. pavia). Отравление пыльцой и нектаром, содержащими смесь сапонинов (эскулюссапонин, эскулин и др.), регистрируется в период засушливой погоды. Отравление (болезнь Бука) характеризуется дрожанием взрослых пчёл, потерей ими волосков с тела и способности к полету, гибелью молодого расплода, деформацией тела куколок и их гибелью. Вышедшие из ячеек пчёлы часто без ног и крыльев, мельче обычного, матки уродливые (шмелевидные), трутневеют.

Рододендроны (Rhododendron) желтый (R. luteum), понтийский (R. ponticum), кавказский (К. caucasicum) и другие содержат грайянотоксины. Лётные пчёлы погибают как непосредственно рядом с растениями, так и на территории пасеки. В дальнейшем признаки болезни появляются в семьях. Пчёлы возбуждены, стремительно вылетают из улья и падают перед летком. Лежат на боку или спине с согнутым брюшком и иногда с расставленными крыльями, крутятся на одном месте и интенсивно жужжат. Возбуждение через 8-10 минут сменяется угнетением, параличом ножек, усиков, длительным подергиванием телом и гибелью. Погибают матки, трутни, открытый расплод, а затем печатный. Признаки поражения более выражены в сильных семьях, продолжаются 2-3 дня, при значительных запасах ядовитого ("пьяного") мёда в гнезде могут наблюдаться длительное время. Семьи пчёл значительно ослабевают, часть их погибает.

Диагноз. Устанавливают его по признакам отравления: гибель через продолжительное время после наступления изменений в поведении (часть пчел выздоравливает). Фитотоксикозы регистрируются в период цветения определенных растений. Окончательный диагноз может быть поставлен в лаборатории. По строению зерен пыльцы из мёда и нектара определяют вид растения, проводят специальные исследования на алкалоиды, гликозиды, исключают инфекционные заболевания.

Профилактика. Вокруг пасеки необходимо сеять медоносы в достаточном количестве.

Меры борьбы. В пострадавших семьях удаляют кормовые запасы, подкармливают пчёл жидким (1:2 или 1:3) сахарным сиропом в течение двух-трёх дней. Собирают живых пчёл с признаками паралича около ульев, рассыпают их тонким слоем (около 0,5 см) в ящик и вносят его в теплое (22-25°С) помещение, по мере восстановления способности пчёл к полету их выпускают, Дрессируют пчёл на неядовитые растения.

Нектарный токсикоз — болезнь преимущественно пчел-сборщиц, вызываемая ядовитым нектаром. Ядовитый нектар выделяют следующие медоносы: софора японская (Sophora japonica), багульник (Ledum palustre), тюльпаны (Corona imperiaHs), борец (Aconitum septentrionale, A. excelsurn), крестовник копьелистный (Senecio sagittatus), различные виды дельфиниума (Delfinium), молочай (Euphorbia rnarginata), чемерица (Veratrum album, V. nigrum), чебрец (Thymus serpyllum, андромеды (Andromeda japonica, A. polifolia, A. calycula), вороний глаз (Paris quabri), сапинодус (Sapinodus emorgynatus), василек (Centaurea scabiosa), репчатый лук, конский каштан (Aesculus nippocastanum), чертополох (Carduus nutans), сивец (Seabiosa suceisa), олеандр (Nerium oleander), золотой дождь (Cytisus laburnum), волчья ягода (Daphne pontica), самшит (Buxus semperviren). Некоторые эти растения ядовиты и для человека. Ядовитость их зависит от наличия в корнях, стеблях, листьях и нектаре различных алколоидов, глюкозидов и сапонинов. Ядовитые вещества с нектаром всасываются стенками кишечника в гемолимфу и вызывают острое отравление типа опьянения. Часто отравление бывает временным. Больные пчелы могут выздоравливать.

Признаки болезни. Болезнь возникает в конце мая или начале июня и длится 15—25 дней. Развитию болезни способствуют похолодание, дожди, засухи и другие факторы, отрицательно влияющие на медосбор. Обычно ядовитый нектар выделяется после неблагоприятной погоды.

Болезнь может проявляться остро и медленно. При остром течении пчелы-сборщицы заболевают и гибнут сразу, не успевая принести нектар в улей. В этих случаях гибнет небольшое количество пчел-разведчиц, семья страдает не сильно.

При медленном развитии болезни пчелы-разведчицы успевают принести нектар в улей и сигнализировать другим пчелам место взятка. Тогда на этот медонос направляется масса других пчел-сборщиц, принесенный ими нектар вызывает отравление большого количества внутриульевых пчел и расплода, но особенно много страдает пчел-сборщиц. С появлением хорошего медосбора пчелы перестают посещать ядовитые растения, болезнь прекращается.

Проявляется болезнь раньше у пчел-сборщиц. Молодые пчелы и трутни заболевают реже. Заболевших и погибших пчел можно встретить возле тех растений, с которых они собирали ядовитый нектар, по пути к пасеке, на территории ее, около ульев и внутри них. Заболевшие пчелы теряют способность к полету. На земле их поведение вначале может быть возбужденным, затем угнетенным. Быстро поражаются мышцы, наступает паралич крыльев, конечностей, усиков, брюшка. Однако пчелы продолжительное время сохраняют признаки жизни, изредка вздрагивая всем телом или подергивая конечностями. Часть пчел выздоравливает в течение первых суток.

Ядовитый нектар различных видов растений вызывает разные симптомы у заболевших пчел. Так, при отравлении алкалоидом белены происходит сильное возбуждение пчел. Они нападают на людей и животных, приходят в состояние бешенства. Болезнь длится 15—20 дней. Через 7—10 дней после начала отравления наступает массовая гибель пчел, до полного вымирания семей.

От нектара рододендрона (Rhododendron ponticum) вначале гибнут летные пчелы, затем молодые ульевые, плодные матки, личинки (рабочие, трутневые). Позднее вымирает запечатанный расплод. Наибольшая гибель бывает в сильных семьях. В отдельных семьях гибнут только матки и маточные личинки. У больных пчел прямая кишка растянута, переполнена светло-желтой прозрачной ядовитой жидкостью. При исследовании этой жидкости под микроскопом обнаруживается пыльца рододендрона. Больных пчел и личинок из открытых ячеек пчелы быстро выбрасывают из улья. Личинки в запечатанных ячейках желтеют, темнеют; пчелы их постепенно распечатывают и выбрасывают.

Диагноз ставят при нектарном токсикозе по наличию клинических признаков. Пчелы гибнут не сразу, а длительное время проявляют признаки жизни. Многие из них выздоравливают. Нет заметных патологоанатомических изменений в кишечнике. Исключаются другие болезни пчел. Окончательно диагноз ставят по результатам лабораторных исследований. В лаборатории по строению пыльцы, находящейся в нектаре или меде, определяют вид ядовитого растения.

Меры борьбы. Проводят кормление пчел 30—50%-ным сахарным сиропом; уже на другой день после подкармливания болезнь исчезает. Применяют также дрессировку пчел на неядовитую растительность.

В целях сохранения заболевших пчел (когда заболевает большое количество) их собирают с территории пасеки, рассыпают тонким слоем в пустые ульи и ставят в теплое помещение. Пчелы быстро восстанавливают свои силы при температуре 20—25 °С.

Профилактика. На припасечных участках сеют фацелию, огуречную траву, горчицу и другие медоносы, с тем чтобы их цветение совпало со временем, когда в данной местности нет взятка.

Пыльцевой токсикоз — болезнь молодых пчел, вызываемая пыльцой ядовитых растений.

Пчелы-сборщицы приносят пыльцу ядовитых растений в улей без вреда для себя, так как размещают ее в корзиночках задних ног. Питаются пыльцой в основном молодые пчелы.

Отравление вызывает пыльца репчатого лука, волчьего борца, жимолости, лютика, подбела, багульника, крестовника, табака, волчеягодника, хлопчатника, чемерицы белой, черной и даурской. Отравление наступает у молодых пчел через 25 мин и не позже 5 ч. Развитию болезни способствует нарушение водного баланса. Переваривание пыльцы происходит при потреблении большого количества воды. Воду молодые пчелы получают из свежепринесенного нектара. При отсутствии в природе взятка пчелы собирают ее из луж, ручьев, прудов, рек. При нелетной погоде (холод, дожди) пчелы испытывают большой недостаток в воде.

При большом количестве открытого расплода пчелам-кормилицам, в особенности при их недостатке, приходится потреблять большие количества пыльцы, что ведет к переполнению кишечника, запору и непереваримости корма. Пыльца, содержащая ядовитые вещества, нарушает пищеварение. Под воздействием токсических веществ у пчел прекращается перистальтика кишечника, в средней и задней кишках скапливаются большие количества пыльцы, происходит интоксикация всего организма.

Признаки болезни. Пыльцевой токсикоз обычно протекает кратковременно. Чаще он начинается с заболевания и гибели незначительного числа молодых пчел, но в последующие дни количество заболевших пчел быстро возрастает, доходит до сотен, иногда тысяч в течение суток, а затем с появлением медосбора, быстро идет на убыль. Часто такое явление бывает в мае, отсюда эта болезнь получила первоначальное название майской. Однако болезнь может возникнуть также в июне, июле и августе.

Отравившиеся пчелы беспокойны, они с переполненным брюшком выползают из улья и погибают.

Заболевают обычно молодые рабочие пчелы (пчелы-кормилицы) в возрасте 3—13 дней, но более часто в возрасте 10 дней. Больные пчелы быстро выползают из ульев, падают на землю и погибают вблизи улья или в стороне от него. Вначале заболевшие пчелы находятся в возбужденном состоянии, которое сменяется угнетением. По мере потери сил пчелы становятся вялыми и погибают при судорожных подергиваниях. Брюшко у больных и погибших пчел обычно увеличено вследствие переполнения кишечника пыльцой (рис. 27).

Диагноз на пыльцевой токсикоз ставят на основании клинических признаков, патологических изменений и по результатам микроскопических исследований. Характерными признаками пыльцевого токсикоза являются возбуждение пчел с последующим угнетением, вымирание молодых пчел, переполнение средней и прямой кишок пыльцой; в гемолимфе больных пчел увеличивается число взрослых клеток (платоцитов V и VI стадий) и уменьшается число более молодых (платоцитов III и IV стадий).

Меры борьбы. Болезнь обычно протекает кратковременно и быстро прекращается с появлением медосбора. При затяжном течении семьи кормят жидким сахарным сиропом. Подкармливание проводят вечером после лёта пчел в течение 1—2 дней. Сахарный сироп дают по 0,5—1 л и больше, в зависимости от силы семьи и кормовых запасов. Кроме того, семьи обеспечивают достаточными запасами воды, которую дают в индивидуальных поилках.

Профилактика. Учитывая, что в отдельных местностях болезнь имеет сезонную периодичность, совпадающую с цветением некоторых видов растений, и зависит от происходящих в течение года сезонных метеорологических изменений, необходимо в целях предупреждения болезни в этот период регулярно снабжать пчелиные семьи водой или жидким 33%-ным сахарным сиропом. Рекомендуется ставить пыльцеуловители.

Солевой токсикоз — болезнь пчел, возникающая вследствие поедания поваренной соли. Болеют в основном рабочие пчелы.

Солевой токсикоз развивается при поступлении в организм пчел с кормом или водой значительных количеств минеральных солей, при даче им воды, содержащей поваренной соли выше 0,5%, или при заготовке пчелами воды с примесью минеральных удобрений, а также при сборе пчелами меда с высоким содержанием минеральных солей. Наличие в корме 2% и более поваренной или другой соли ведет к гибели пчел.

Признаки болезни. Болезнь проявляется осенью, зимой и весной после скармливания пчелам сахарного сиропа, меда или воды с высоким содержанием минеральных солей.

Вначале у пчел появляется возбуждение, что сопровождается усилением шума в улье, пчелы ползают по гнезду, многие из них выходят из улья. В дальнейшем они становятся вялыми, утрачивают способность к полету; у них возникает понос. При появлении солевого токсикоза нарушается зимний клуб.

Диагноз ставят на основании результатов химического исследования корма (определяют количество зольного остатка, т. е. процент солей). Необходимо также исключить инфекционные и инвазионные болезни.

Меры борьбы. Замена корма, содержащего соль, сиропом из чистого сахара или доброкачественным медом.

Профилактика. Корм пчел не должен содержать повышенных концентраций минеральных солей.

Тема 3.4 Вредители пчел

Восковые моли их развитие и меры борьбы

Восковая моль - враг и вредитель пчел. Защита пчел от моли

Пчеловодство, вредители пчел, восковая моль, меры борьбы с восковой молью

Существует два вида восковой моли: большая и малая.

Большая восковая моль (Galleria mellonella) распространена по всему земному шару, где есть пчелы, за исключением районов с суровым климатом или расположенных на высоте более 1500 - 2000 м над уровнем моря. Особенно сильно этот вредитель размножается в местностях с теплым климатом.

Самки длиной от 1,5 до 3,5 см (в среднем 1,3 см). Крылья и тело покрыты чешуйками. Цвет передних крыльев фиолетово-серый со светло-бурыми и темными пятнами, задних - серый с темными штрихами по заднему краю. Задний край передних крыльев равен, а задних - закругленный. В спокойном состоянии самка держит крылья сложенными подобно двускатной крыши. Для откладки яиц самки выбирают определенные, чаще сильные пчелиные семьи. В одну пчелиную семью могут входить для откладывания яиц 7-12 молей. Бабочка, прилетев, садится среди пчел, которые стерегут гнездо, и остается без движения 1-5 мин, затем быстро проникает в улей, где располагается на соты выше основной массы пчел.

В сильных семьях пчелы противостоят моли. Рабочие пчелы при очистке и ремонте ячеек захватывают молодых гусениц моли, разрывают и съедают их. Иногда, чтобы извлечь гусениц из ходов, пчелы выгрызают часть пораженной соты. Гусениц моли более старшого возраста пчелы убивают жалом и выбрасывают из улья. Однако такая реакция отмечается не во всех пчелиных семьях.

Восковая моль причиняет вред также своими выделениями. Фекальные шарики, попавшие на дно ячеек, в результате присутствия в них, вероятно, ферментов, нарушают конечную линьку пчел непосредственно перед выходом. Воздух в сильно пораженном молью улье делается неприятным, и пчелы покидают его. Нередко отмечают гибель семей пчел от восковой моли или их сильное ослабление.

Малая восковая моль

Малая восковая моль (Achroea grisella) распространенная так же широко, как и большая восковая моль, но встречается реже. Самцы меньше самок: длина самок - в среднем 11,3 мм, размах крыльев - 23, длина самцов - 9, размах крыльев - 17,7 мм. Передние крылья узкие, задние короче и шире передних, в состоянии покоя сложены подобно двускатной крыши. Окраска варьирует от темного пепельно-серого цвета до бледного желтовато-серого. Голова опущена.

Самка моли откладывает яйца в щели улья, иногда - в ячейки сот через несколько часов после спаривания. Количество отложенных яиц может быть 14-460, чаще 250-300 шт, цвет их беловато-желтый, форма округлая или овальная, размер - около (0,35 х0, 2) мм. Из яйца выходит белая личинка длиной 0,5 мм со светло-коричневой головой. Личинка цилиндрической формы, без сужений, проходит 5 стадий развития. Взрослая нормально развитая личинка достигает 16 мм длины и 2,2 мм ширины. Она прядет белый шелковистый кокон. Последний расположен одиночно в углу улья или на дне. Длина куколки - 9-12 мм. Полный цикл развития длится 60-120 дн. Температурный оптимум развития составляет 28-30 ° С, при t ниже 16 и выше 35 ° С яйца погибают.

Меры борьбы с восковой молью

Против всех видов моли и огневок на пасеках и в хранилищах сот меры более или менее одинаковы, но проводить их надо систематически. На пасеках содержат сильные пчелиные семьи, поддерживают чистоту в ульях и хранилищах сот; следят, чтобы пчелы жили в исправных ульях без щелей, ежегодно заменяют не менее 1/3 сот. Поврежденные соты удаляют.

Не допускается содержание пчелиных семей с чрезмерно расширенным гнездом. На пасеках оборудуют специальные помещения или отдельные шкафы (ящики) для сохранения сотов. Соты с кормами или без них хранят в герметически закрытых шкафах, ящиках или ульях в парах уксусной кислоты. При большом количестве суши ее обрабатывают газовой смесью ОКЕБМ (окись этилена и бромистый метил) в дозе 50 г/м3 под полиэтиленовой пленкой или в специальных камерах. Продолжительность обработки 10 ч. при температуре 15° С. Обработку проводят в противогазе. Используют также сернистый газ, полученный при сжигании 50 - 200 г серы на 1 м3 объема (газ тяжелее воздуха; следует соблюдать меры безопасности!) Соты выдерживают в помещении с газом в течение 2 суток, обработку повторяют 2 - 3 раза через 5-10 дней. Применяют и другие методы борьбы.

Обработка сот не гарантирует их от повторного повреждения молью.

Меры борьбы:

* держать в сотохранилище температуру ниже 10 градусов, при которой моль не развивается;
* обеспечить чистоту на пасеке и в ульях;
* соты, хранящиеся на сквозняке, моль не поражает;
* моль не переносит запахи чабреца, полыни, апельсиновых корок, бузины;
* хорошим средством для борьбы с восковой молью является чеснок. Мелко нарезанный и размещённый в сотохранилище он отпугивает бабочек;
* сотохранилище необходимо окуривать серой в дозе 50 г на кубический метр в течение 24 часов.

Как вариант, можно провести дезинфекцию соторамок, поместив их в корпуса. Заполненные корпуса поставить друг на друга, а сверху прикрыть крышкой. Под нижний корпус поставить жаровню с углями и серой. Надо помнить, что погибнут только личинки, а яйца сохранятся и из них выведутся личинки, поэтому окуривать надо трижды, с интервалом 15 дней.

Когда в рамках имеется мёд, обрабатывать серой нельзя, так как сернистый газ, соединяясь с водой мёда, образует серную кислоту, вредную для пчёл.

Имеется и малая восковая моль с размахом крыльев 23 см. Она встречается реже. Меры борьбы те же, что и с большой.

## Паразиты и хищники пчел

В пчелиной семье паразитируют: большая и малая восковые моли, кожееды, вор-притворяшка, уховертки, мыши. Хищниками пчел являются: щурка золотистая, осоед, сорокопуты, филант, шершень, осы, стрекозы, муравьи, бабочка мертвая голова и некоторые теплокровные животные. Членистоногие. Чешуйницы (Lepismatidae) — наиболее типична сахарная чешуйница (Lepisma saccharina) — быстро бегающее, насекомое, лишенное крыльев, серебристого цвета, длиной 8 мм, с брюшком, кончающимся 3 хвостовыми нитями; часто встречается под крышами ульев. Питается она в улье медом и органическими остатками сора.   
Основной мерой борьбы с чешуйницей является поддержание чистоты в улье. На этого вредителя отпугивающе действует нафталин. Поэтому достаточно его кусочек поместить на потолке улья. Стрекозы (Odonata) — стройные, красивые насекомые с 2 парами крыльев, большой головой, ротовыми органами жующего типа, узким сегментированным брюшком и длинными ногами. Стрекозы — полезные хищники, уничтожающие комаров, мух, слепней и других вредных насекомых. Но виды, принадлежащие к семейству коромысло (Aeschnidae), и некоторые другие также охотятся за пчелами, хватая их на лету.   
Много стрекоз скапливается у берегов водоемов, где происходит их развитие. Меры борьбы против летающих над пасеками стрекоз состоят в применении безвредных для пчел отпугивающих препаратов, используемых также против комаров, мошек и слепней. Чтобы пчелы не летали к водоемам, на пасеке должна быть поилка с водой. Тараканы (Blattodea) — хорошо известные, активные преимущественно ночью насекомые. Питаются растительными и животными остатками в домах. Поселяясь летом в ульях, они питаются медом и органическими частицами сора.   
В холодное время года тараканы в ульях погибают. Меры борьбы состоят в уничтожении тараканов в пасечных домиках и жилых домах вблизи пасек, а также в поддержании чистоты в ульях. Богомолы (Mantodea) — насекомые с характерным устройством передней пары ног, которые служат им для захватывания живой добычи. Богомолы — типичные хищники. Они питаются насекомыми-вредителями, чем приносят пользу. Окраска и форма тела богомола, как и многих других насекомых, имитирует предметы окружающей среды. Богомолы ловят пчел на цветах и пожирают их.

Пчелы, как и все животные и растения, подвергаются различным опасностям и имеют немало врагов. Значительный вред пчелам и пасеке наносят различные паразиты, птицы и грызуны. Из этой статьи вы узнаете про основных врагов пчел, а также о способах борьбы с ними.

Большая восковая моль — это ночная бабочка длиной 200, шириной в размахе крыльев 30—35 мм. Самка и самец имеют заметные отличия. Самец меньше самки и с круглой головой. В спокойном состоянии он сидит с расправленными крыльями. У самки голова вытянута, а крылья она держит в собранном виде. Пищей им служат гнездовые соты и восковое сырье. Гусеницы их очень прожорливы. За период развития только одна особь потребляет в среднем около 0,4 г воска. Она делает в соте ходы и портит около 500 ячеек. Поэтому не случайно, что пасеки, где игнорируются профилактические мероприятия по борьбе с молью, терпят значительный ущерб. При большом размножении гусениц нередко вместо восковой основы сотов образуется гирлянда из вязкой паутины. Больше всею от моли страдают слабые пчелиные семьи.

Меры борьбы —это прежде всего заботливое отношение к сотовому хозяйству пасеки. Склады, где хранится сунь, должны содержаться в чистоте, хорошо проветриваться, а внутри помещения надо поддерживать температуру не выше +10°C.

Сотовые рамки в складе развешиваются на специальных рейках или хранятся в плотно закрытых ящиках. Можно для этих целей использовать и запасные ульевые корпуса. Рамки развешивают так, чтобы удаленность одной  или другой была не менее сантиметра. В таком случае, если и будет испорчен один сот, то другие останутся целыми. Конечно, в процессе хранения необходимо их периодически осматривать.

Пораженные молью соты обязательно перетапливают в воск. Эффективным методом борьбы с молью является промораживание сотов зимой. При температуре ниже—10 С моль погибает во всех стадиях развития в течение 1,5 часа.

В летний период необходимо на пасеках содержать только сильные пчелиные семьи, которые сами успешно справляются со своими врагами — молью и их личинками.

Хорошие результаты в борьбе с восковой молью дает газовая дезинфекция сотов и ульев с применением сернистого газа, бромистого метила, нафталина и уксусной кислоты. Рекомендуется также опудривание сотов энтобактериком — микробным препаратом, который губительно действует на гусениц моли.

Дезинфекция сотов, сильно пораженных молью, проводится обязательно в плотно закрытых корпусах или магазинах.

Малая восковая моль, в отличие от большой, имеет несколько меньшие размеры тела и пепельно-серую одпоролную окраску, без каких-либо вкраплений. Цикл развития ее такой же, что и большой. Однако гусеница малой восковой моли, вышедшая из яйца, более подвижна и при внедрении в соты сильнее оплетает свои ходы паутиной. Она также больше загрязняет соты своими испражнениями.

Предупреждение и меры борьбы с ней остаются те же, что и против большой восковой моли.

Уховертка — насекомое из отряда кожистокрылых. Она относится к к грызущим огородным вредителям. Уховертка поедает все части растений листья, цветы, стебли, плоды и семена. Не брезгует она и продуктами пчеловодства — пергой, пчелами и медом. Поэтому уховертка — нередкий гость пчелиных семей.

Забравшись по подставкам или кольям в улей, уховертки живут в утепляющем материале или же находят место и любом его пространстве. Если с ними не бороться, они значительно ослабляют семьи.

Для профилактики необходимо на пасеке использовать только сухое утепление для ульев с пчелами, так как уховертки предпочитают селиться во влажных материалах.

Подставки ульев рекомендуется смазывать автолом с добавлением в него десятипроцентного гексахлорана. Хороший эффект против уховерток дает метод раскладывания в местах их гнездования отравленных приманок, приготовленных из пшеничных отрубей или муки с добавлением арсенита натрия или фосфида цинка.

Следует, однако, учесть, что оба препарата ядовиты не только для насекомых, но и для человека, зверей и птиц. Поэтому отравленные приманки нужно применять уже готовыми и с особой осторожностью, не допуская небрежного хранения их.

Муха-горбунья, пробравшись в улей, откладывает яйцо в ячейку с открытым расплодом. Уже через 3 часа из яйца выходит личинка мухи, которая внедряется в пчелиный расплод. Пчелы запечатывают уже погибшую личинку. Через неделю потомство мухи прогрызает крышечку печатки, падает на дно улья и окукливается. Через 12 дней появляется взрослая муха. Цикл повторяется.

Муравьи также относятся к хищникам пчел. Они наносят ощутимый вред пасекам. Грабят у пч'ел мед, грызут пергу, ловят и уничтожают взрослых пчел, крадут личинок.

В течение суток они могут награбить до килограмма меда. Поселившись в утепляющем материале улья, они беспокоят пчел, мешают их нормальной работе. Пасечник должен найти гнездо муравьев, поместить его в ящик или мешок и унести подальше от пчел. Если недалеко от пасеки есть ручей или речка, то лучше гнездо перенести на противоположный берег. Уничтожать муравьев ни в косм случае нельзя. Не следует забывать, что они приносят человеку больше пользы, чем вреда.

Филант, или пчелиный волк — это крупная земляная оса, желтой или ярко-желтой окраски. Самец достигает в длину 12, самка—15 мм. О вреде филаитов говорит тот факт, что непременным условиег их жизни являются пчелы. Без них филанты вымирают. Никакие другие насекомые не могут компенсировать их запросы. Пчелами они кормят своих личинок, каждая из которых потребляет до 4—6 штук.

Сами питаются медом, выдавливая его своими лапками из брюшка пчелы. Гнездо филант обычно устраивает в земле,— на легких супесчаных почвах, не занятых растительностью.

Меры борьбы предполагают распахивание почвы в местах гнездования филанта, подсев многолетних трав. Гнезда их заливают ядовитыми веществами — гексахлораном, раствором сероуглерода. В случае массового поселения филанта наиболее действенное средство сохранения пчел — это вывозка пасеки на другое место.

Стрекоза-коромысло — насекомое с большими прозрачными крыльями желтоватого цвета. Имеет крупную голову с сильными челюстями. Питается обычно комарами, москитами и другими насекомыми. Но в годы сильного размножения иногда нападает на пчел. Уничтожает их массово. В это время гибнут и матки. Меры борьбы со стрекозой-коромыслом не разработаны.

При нападениях хищниц лучше ульи убрать в зимовник или задержать на время вылет пчел.

Шершни — крупные осы, живущие семьями. В длину они достигают 30 мм. Гнезда устраивают в дуплах деревьев, под крышами построек, в старых ульях. Зимой выживают лишь самки. Весной они откладывают яйца, из которых в первую очередь выходят шершни, а к осени — самцы и самки. Особенность шершней как хищников состоит в том, что личинки их плотоядные. Они выкармливаются пережеванной массой, состоящей из пойманных и пережеванных пчел, шмелей и других насекомых. Больше всего они уничтожают пчел, так как настигнуть их на пасеке не составляет труда.

Шершней лучше уничтожать весной, когда летают одни самки. Можно окуривать их гнезда серой или сероуглеродом.

К хищникам пчел также относятся многие виды птиц. Это пчелоед, сорокопут, мухоловки, дятлы, синицы и даже воробьи. Но самая опасная для пчел—золотистая щурка.

Золотистая щурка уничтожает летных пчел. Она очень прожорлива. За день только одна птица способна уничтожить от 700 до 1000 пчел, а за 2—3 месяца охоты — до 20 тыс. штук. Обычно там, где поселились щурки, рассчитывать на медосбор не приходится. Наибольший вред пасекам они приносят во время выхода молодняка ---и июле-августе. В это время они меньше всего уничтожают сельскохозяйственных вредителей, а больше пчел.

Золотистая щурка — это небольшая стайная птица золотистого оперения с длинным, до 3,5 см, слегка изогнутым клювом, размером чуть больше скворца. Живет преимущественно в земле, большей частью по берегам рек, балкам или оврагам. Птица перелетная и появляется на месте рождения в конце апреля — начале мая. По полету щурка напоминает стрижа или ласточку. Издает крыльями характерный свист.

Эффективных методов борьбы со щуркой не разработано. Более надежная охрана пчел от щурки — это перевозка пасеки на другое место. В какой-то степени отпугивают птиц от пасеки выстрелы из ружья, развешивание на точке их погибших сородичей, использование крючков с наживками, установка сетей.

Мыши также наносят пасекам большой вред. Они грызут соты, поедают мед и пергу, живых пчел.

Различают несколько видов мышей, которые вредят пчелам,— домашние, полевые, лесные, землеройки, хомячковые, мыши-малютки. Особенно опасны последние. Они проникают в самые незначительные летковые отверстия в улье.

Пчелы не выносят присутствия мышей. Они даже плохо принимаются за отстройку рамки, попорченной мышами.

Особенно плохо, когда мыши попадают в улей на зиму. Те семьи, в которых они поселяются, как правило, из зимовки выходят сильно ослабленными. Ведь запах, издаваемый мышью, вызывает у пчел повышенное потребление корма и приводит к заболеванию нозематозом. Вредны мыши и вне улья. Например, в складах, где хранятся сотовые рамки. Они съедают их. Поэтому борьба с мышами — неотъемлемая часть работы пчеловода на пасеке.

Рекомендуется с осени, сразу после сборки гнезд на зиму, на леток улья поставить заградительную решетку, а сверху положить металлическую кочевую сетку. Это более падежный метод профилактики от мышеи. Если же заградителей и сеток на пасеке нет, то нижний леток улья можно уменьшить до размера, в который пролетит лишь одна пчела, а холстики заменить на потолочины.

Для уничтожения мышей используют также механические, химические и биологические меры борьбы.

Механические — это применение разных конструкций мышеловок, капканов, ловушек, давилок, бочек с вращающейся крышкой, ям-ловушек. Их устанавливают или устраивают непосредственно в зимовниках или на складах, где хранится сушь. В качестве приманки мышам дают кусочки хлеба, мяса, жареные семечки, комбикорм.

Химические меры борьбы основаны на уничтожении грызунов с помощью отравленных приманок. Для этого широко используют крысид, фосфид цинка и некоторые другие сильнодействующие средства. Пользоваться ими следует очень осторожно. Лучше всего, чтобы этой работой занимались специально подготовленные люди.

Биологический метод борьбы с мышами основан на искусственном заражении их какой-либо болезнью, опасной только для грызунов.

В любое время года полезно на пасеке держать кошек, а летом ежей.

Ветчинный кожеед —жук черного цвета, длиной 8 мм, шириной 3,5 мм, с поперечными серовато-коричневыми полосами на передней части надкрыльев и с черными точками на каждой полоске (рис. 107). Яйца откладывает в ульевом соре. Из яйца выводится личинка. Она белого цвета, покрыта красно-коричневыми волосками. Длина ее вначале 2 мм, а по окончании роста до 15 мм. Ветчинный кожеед питается пергой, иногда расплодом и трупами пчел, а также утепляющим материалом, деревом рамок и улья, просверливая в них ходы. На складах он портит рамки, пергу и соты.

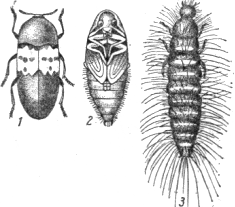


Рис. 12. Ветчинный кожеед: 1 — жук; 2 — куколка; 3 — личинка.

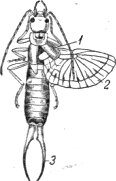


Рис. 13. Уховертка:  
1 — надкрылья; 2 — крыло; 3 — церки.

Меры борьбы. В ульях поддерживают чистоту, проветривают и сушат утепляющий материал. Сотохранилища регулярно проветривают и осматривают. В случае необходимости их обрабатывают сернистым газом из расчета 50 г на 1 м3 объема.

Уховертка — насекомое коричневого цвета с удлиненным телом (рис. 13). На хвостовом конце она несет щипцы, состоящие из двух твердых крючков. У нее большие глаза, длинные усики и грызущие ротовые органы, направленные вперед. Живет уховертка в утепляющем материале, питается пергой, мертвыми, а иногда и живыми пчелами. Встречается она чаще на пасеках, расположенных в садах и на овощных плантациях.   
  
Меры борьбы. Сушат на солнце утепляющий материал. Чистят донья' ульев. Смазывают колышки под ульями автолом, нефтью с добавлением 5—10% гексахлорана.

Мыши. Осенью или зимой они проникают в ульи и могут жить в них до весны, питаются пергой, медом, мертвыми, а иногда и живыми пчелами; разрушают соты. Появление мышей в ульях определяют при осмотре подмора. В нем находят испражнения мышей и остатки съеденных пчел: лапки, крылышки, хитиновые сегменты. Пчелы не выносят мышиного запаха. Они не принимают соты, поврежденные мышами. Если пчел посадить в улей, в котором жили мыши, они покинут его.

Меры борьбы. Ульи систематически осматривают и в случае необходимости ремонтируют, заделывая в них щели. Осенью к леткам прибивают металлические заградители. Соты хранят в сото-хранилищах или в плотных, недоступных для мышей ящиках (шкафах). Зимовники перед постановкой в них пчел осматривают и всё мышиные норы замазывают глиной с битым стеклом. Для истребления мышей применяют различные мышеловки; уничтожают их также химическими и бактериологическими средствами, которые дают в приманках. Для приготовления приманок используют зерна пшеницы, овса, ячменя, кукурузы, хлебной крошки, муки, комбикорма и 10—15% меда или растертых сотов, содержащих мед и пергу. К смеси добавляют яд. Приманки раскладывают в течение 2—3 дней подряд, порциями по 50—500 г.

Все щели заделывают железом, цементом или глиной со стеклом (10 частей цемента или глины и 1 часть битого стекла),

Хищники пчелиной семьи. Их подразделяют на хищников меда и хищников пчел. К хищникам меда относят: ос, шершней, муравьев, бабочку «мертвая голова».

Осы нападают на пчелиные семьи чаще осенью, похищают мед, иногда и самих пчел для кормления своих личинок.

Меры борьбы. Летом разоряют осиные гнезда, весной уничтожают одиночно летающих особей. На пасеках ставят ловушки — бутылки из светлого стекла с конусообразными шейками. В бутылку наливают медо-перговый раствор (на 1/4 объема). Готовят его из обрезков сотов, содержащих мед и пергу; обрезки заливают водой и выдерживают в теплом месте в течение суток. Перед разливом в бутылки жидкость фильтруют через полотно.

Муравьи проникают в гнезда пчелиных семей и нередко уносят много меда. Иногда они устраивают свои гнезда в утепляющем материале. Некоторые виды муравьев ловят на летках пчел и уничтожают их.

Меры борьбы. В радиусе 100—150 м вокруг пасеки муравейники срезают лопатой и заливают нефтью или керосином, можно также засыпать негашеной известью. При обнаружении большого количества муравьев в ульях семьи пчел пересаживают в другие ульи, а освободившиеся очищают. Колышки ульев обмазывают 'автолом, нефтью с добавлением 5—10% гексахлорана или тиофоса.

Бабочка «мертвая голова» (рис. 14). Она крупных размеров со специфическим рисунком на спине, напоминающим череп с костями. В улей проникает вечерами, похищает значительное количество меда и вызывает сильное беспокойство пчел.



Рис.14. Бабочка "Мертвая голова"

Меры борьбы. При, массовом распространении бабочки летки зарешечивают проволочной сеткой с ячейками 8—9 мм, через которые могут проникать пчелы и трутни, но не проходят бабочки. К хищникам взрослых пчел относят: филанта, шершня, стрекозу-коромысло, пауков, золотистую щурку, пчелоеда и сорокопутов.   
  
Филант, или пчелиный волк (рис. 15), — сильная и весьма подвижная оса, пестрой, черно-желтой окраски. Длина осы 12— 15 мм; у нее крупная голова с сильными челюстями. Для своего потомства филант роет на сухой, оголенной от растительности почве глубокие норы и приносит для каждой личинки до 4—6 зажаленных пчел.



Рис.15. Филанты: 1 - самка; 2 - самец;

Меры борьбы. Филантов истребляют специальными хлопушками или билками, изготовленными из рамки с натянутой на нее сеткой. Гнезда филантов посыпают порошком гексахлорана или тиофоса.   
  
Шершень (рис. 16)—крупная оса, длиной 26—28 мм; голова и передняя половина туловища окрашены в желтый цвет. Шершень ловит пчел в поле, на пасеке и непосредственно около летка. Хватает он пчелу на лету или же сразу после посадки ее на цветок или прилетную доску. Пойманных пчел шершень пережевывает и кормит ими своих личинок. Гнезда строит на деревьях, в дуплах или среди веток, в заборах, под крышами построек, в земле и прочих местах.



Рис.16. Шершень.

Меры борьбы. Шершней уничтожают весной, когда летают одиночные самки. На пасеке расставляют ловушки в виде светлых широкогорлых бутылок с медо-перговым раствором. Гнезда шершней закуривают серой или опудривают порошком гексахлорана.

Золотистая щурка (рис. 17,3)—птица с длинным, тонким, слегка изогнутым клювом, пестрой окраски. Гнезда устраивает в обрывах рек, оврагов. На юге щурки стаями нападают на пасеки, массами истребляют пчел и сильно ослабляют пчелиные семьи.

Меры борьбы. Щурок истребляют выстрелами из ружья и разоряют их гнезда. В норы вкладывают вату, смоченную сероуглеродом или хлорпикрином, затем отверстия замазывают глиной.

Пчелоед, или осоед - птица темно - бурой окраски, нападает на пчел чаше в местах сбора нектара (рис. 17, 2).

Меры борьбы. Разоряют гнезда пчелоеда и истребляют его стрельбой из ружья.

Сорокопуты — птицы длиной 20—25 см. Различают сорокопутов серого, красноголового, рыжего (жулана, рис. 17,1). Они прожорливы и истребляют много пчел.

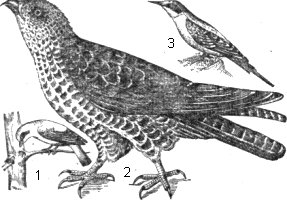


Рис. 17. Птицы — хищники пчел: сорокопут жулан; 1 - сорокопут жулан; 2 — пчелоед; 3 — .золотистая щурка.

**Тема 8 Теоретические основы селекционно-племенной работы с пчелами**

**Тема 8.1 Племенная работа с пчелами**

**Понятие о породе**

Условия содержания и кормления пчелиных семей имеют исключительно важное значение в подъеме продуктивности пчеловодства. Однако они не могут дать полного эффекта, если одновременно не будут правильно решаться вопросы племенного **разведения пчел**. Известно, что при одинаковых климатических и медосборных условиях пчелиные семьи различных пород ведут себя далеко не одинаково. [Пчелы](http://www.zoodrug.ru/tema16.html) одних пород хорошо переносят длительную зимовку, наращивают к главному медосбору большую силу и отличаются высокой продуктивностью. Пчелиные семьи других пород зимой и весной в тех же условиях легко заболевают нозематозом, выходят из зимовки ослабленными и дают мало продукции.

Различаются [породы пчел](http://www.zoodrug.ru/topic2229.html) и по использованию ими [медосбора](http://www.zoodrug.ru/topic2220.html) того или иного типа, что является результатом приспособления пчел к определенной среде. Так, южные пчелы превосходят среднерусских по отысканию новых источников медосбора, по сборам меда в условиях относительно слабого медосбора при рреспубликаедоточенной медоносной растительности. Имея более длинные хоботки, они лучше посещают клевер красный и больше приносят с него нектара. В то же время среднерусские пчелы по сравнению с южными эффективнее собирают нектар с монофлорной растительности (липы, гречихи, кипрея и т. д.).

Следует также отметить, что внутри одной и той же породы пчел и даже в пределах одного и того же пчеловодческого хозяйства (или [пасеки](http://www.zoodrug.ru/topic2240.html)) встречаются группы пчелиных семей (и отдельные семьи), собирающие значительно больше меда, чем остальные, находящиеся в совершенно одинаковых условиях содержания. Отбирая каждый раз на племя наилучшие семьи, постоянно выбраковывая отстающие (этот вид племенной работы называется массовой селекцией пчел), передовые пчеловоды добиваются высоких и устойчивых показателей. Вот почему важно уделять большое внимание породному районированию (правильному размещению пород пчел с учетом зональных -— климатических и медосбор-ных условий) и отбору на племя наиболее продуктивных пчелиных семей. Продуктивность и зимостойкость пчелиных семей — главные показатели при оценке и выборе породы (породной группы, линии) для размножения в данных конкретных условиях. Вместе с тем необходимо учитывать и такие важные показатели, как устойчивость пчелиных семей к болезням, их неройливость и др.

|  |
| --- |
| Эта форма селекционно-племенной работы применяется на пасеках научных учреждений и специализированных разведенческих хозяйств.  Чаще всего отбор ведут по одному признаку. Отклонение ро­дителей от среднего значения признака наследуется в потомстве не полностью. При прекращении отбора наблюдается возврат к средней величине признака. Это явление называется регрес­сией.  Эффективность отбора определяется наследственной обуслов­ленностью признака и его изменчивостью. Чем выше изменчи­вость признака у группы животного и чем больше пчелиных се­мей охвачено отбором, тем эффективнее его результаты. Отбор по одному признаку обычно более эффективен, чем одновременно по нескольким. Именно поэтому при выведении породных групп в пчеловодстве создают линии по отдельным признакам, а когда признаки этих линий достигнут достаточной величины и стабиль­ности — проводят межлинейные скрещивания для объединения их в одном генотипе.  Родоначальницей линии может стать каждая племенная семья, которая при проверке по потомству передает полезные признаки своему потомству.  При проверке потомства племенных семей могут быть выяв­лены семьи, значительно отличающиеся от контрольных каким-либо одним важным для хозяйства признаком, например высокой медовой продуктивностью из-за повышенной (гететически обуслов­ленной) способности выращивать много пчел к медосбору, или из-за лучших летных качеств пчел; высокой зимостойкостью; малой ройливостью.  От семьи родоначальницы линии выводят серию маток-доче­рей второго поколения, которых спаривают с трутнями из этой же группы семей. Часто такое спаривание ведет к усилению селекцио­нируемого признака. Так, например, при свободном спаривании склонность пчел к медосбору с грехичи возросла на 9 %, при ис­кусственном же осеменении маток трутнями из отобранных се­мей — на 25 %.  Получаемых маток-дочерей (4—5 поколений) размещают на разных пасеках и сравнивают показатели их семей с показате­лями, полученными или до начала работы, или с матками-дочерьми первого поколения.  Последовательным отбором при контролируемом спаривании маток добиваются повышения величины признака и снижения его варьирования. Когда дальнейшее увеличение признака замед­ляется или совсем прекращается, то стремятся его закрепить. Для этого проводят несколько близкородственных спариваний.  При наличии достаточно четко выраженного нового признака семьи 4—5-го поколений размножают и организуют массовую производственную проверку путем раздачи на пасеке по 20—50 маток для сравнения показателей их семей со средними показате­лями семей местных маток. При положительной оценке получают породную группу пчелиных семей по селекционируемому при­знаку.  Второй этап селекционно-племенной работы заключается в со­четании признаков двух или нескольких выявленных линий. В этой работе обязательно применение строго контролируемого спаривания маток с трутнями. Важно правильно выбрать, какую линию взять за материнскую и какую — за отцовскую. Установ­лено, что в потомстве первого поколения влияние матки равно : 55—60 %, влияние трутней — 40—45 %.  Для последующего размножения выбирают те семьи, у которых оба признака проявляются в наибольшей степени. Последователь­ное сочетание признаков разных пчелиных семей может в конечном счете привести к созданию новой породной группы пчел.  В течение всей работы контролируют и селекционируемый и все остальные хозяйственно полезные признаки, чтобы не допу­стить ухудшения показателей. Семьи с плохими показателями выбраковывают. |

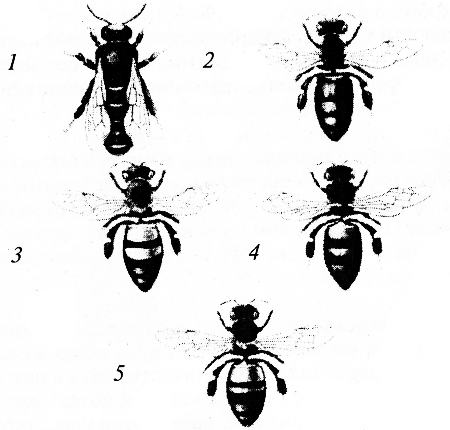
# [Породы пчел и их особенности](http://pchelvod.ru/porody-pchel-i-ikh-osobennosti)

**Среднерусская.** Зона естественного обитания — Средняя и Северная Европа. В XVII в. были завезены в Северную Америку, в XVIII в. — в Южную Америку и Австралию, в XIX в. — в Азию. Среднерусские пчелы крупнее других популяций пчел, за исключением итальянской.

Длина хоботка рабочих пчел 5,9—6,3 мм, масса однодневных пчел 110 мг, масса неплодной матки 190 мг, плодной— 200—210 мг. Плодовитость матки 1500—2000 яиц в сутки в период наиболее интенсивного развития пчелиных семей.

Цвет тела пчел темно-серый без желтизны. Печатка меда белая (сухая). При осмотре гнезда ведут себя агрессивно, очень беспокоятся, сбегают вниз и свисают гроздьями на нижнем бруске рамки. Сильно выражен отрицательный фототаксис, то есть стремление уйти с освещенной стороны сота на затемненную. Плохо защищают гнезда от нападения пчел. Гнездо прополисуют умеренно. При наступлении медосбора мед складывают, в первую очередь, в верхней части гнезда, то есть в надставке. Среднерусские пчелы по устойчивости к гнильцовым заболеваниям, падевому токсикозу и нозематозу значительно превосходят пчел южных пород. Они обладают высокой зимостойкостью.

**Породы пчел**



1 — среднерусская; 2 — серая кавказская; 3 — желтая кавказская; 4 — итальянская; 5 — африканская (египетская).

Породой называют большую группу пчелиных семей одного вида, общего происхождения, имеющих сходные, передаваемые потомству физиологические, морфологические и хозяйственно-полезные признаки, приспособленных к одинаковым условиям среды. Одно из основных требований для признания группы пчелиных семей породой — большое количество высокопродуктивных пчелиных семей, так как только при этом условии возможен творческий отбор и подбор внутри породы, направленный на ее дальнейшее совершенствование.

На территории стран *СНГ* наибольшее распространение получили такие породы пчел, как среднерусская, серая горная кавказская, желтая кавказская, карпатская и украинская степная. Они отличаются друг от друга по внешнему виду, по поведению, по хозяйственно полезным признакам.

Пчелиные семьи сильно ройливы. В отдельные годы приходят в роевое состояние до 80—90% всех пчелиных семей на пасеке. Среднее количество закладываемых ма-точников 25—30. Пчеловод, уничтожая маточники или резко расширяя гнезда, не всегда может приостановить возникновение роевого состояния, пока не появится медосбор до 2,5—3 кг в день. У среднерусских пчел меньше, чем у других пород, выражена склонность к флормигра-ции. Максимальный диапазон миграции среднерусских пчел — пять видов медоносных растений. Они хорошо используют медосбор с гречихи и липы, сильный медосбор значительно лучше, чем слабый. В южных районах с жарким климатом среднерусские пчелы развиваются плохо, быстро ослабевают и становятся малопродуктивными. Во время медосбора матки сокращают яйцекладку.

Пчелы среднерусской породы распространены в большинстве краев и республик. Медовая продуктивность (валовой сбор меда на семью) их колеблется от 41 кг в Сибири до 12,7 кг в районах Украины. Средний выход валового меда на семью пчел 28,2 кг.

**Серая кавказская.** Зона естественного обитания — горные и высокогорные районы Северного Кавказа и Закавказья, которые эти пчелы населяют с давних времен. Серые горные кавказские пчелы широко распространены в России и за рубежом (более чем в 40 странах).

Они отличаются исключительным миролюбием и самым длинным хоботком среди пчел всех пород мира. Длина хоботка 6,6—7,2 мм, масса однодневных рабочих пчел 90 мг, масса неплодной матки 180 мг, плодной 200 мг. Плодовитость маток 1100—1500 яиц в сутки в период наиболее интенсивного развития пчелиных семей.

Печатка меда темная (мокрая), гнездо прополисуют очень сильно, склонность к пчелиному нападу ярко выражена. От нападения чужих пчел гнезда защищают хорошо. При осмотре гнезд пчелы продолжают спокойно работать на сотах, вынутых из улья. Наиболее выраженный хозяйственно полезный признак кавказских пчел их исключительная способность к сбору нектара. Они чрезвычайно предприимчивы в поиске новых источников корма, быстро переключаются с одного источника нектара на другой. Гораздо лучше используют полифлорный медосбор с бобовых культур, особенно с клеверов.

При обильном нектаровыделении с липы и гречихи по продуктивности уступают среднерусским пчелам. Мед складывают в начале в расплодной части гнезда, затем в  
надставки.

Пчелы отличаются малой ройливостью, в роевое состояние приходят 3—5% семей на пасеке, при этом семья закладывает небольшое количество маточников (5—20) и, находясь в роевом состоянии, практически не снижает темпов медосбора, строительства сотов, выкармливания расплода. Пчелы легко переключаются из роевого состояния в рабочее. При медосборе 400—500 г в день семья выходит из роевого состояния.

Серые горные кавказские пчелы у себя на родине зимуют хорошо, но при неблагоприятных условиях по зимостойкости резко уступают среднерусским. Кавказские пчелы сильнее, чем среднерусские, поражаются гнильцовыми болезнями и нозематозом.

Медовая продуктивность серых горных кавказских пчел значительно колеблется в зависимости от района распространения и составляет в среднем на семью около 30 кг.

Пчел серой горной кавказской породы используют для промышленного скрещивания с другими породами в районах с относительно бедным и умеренным медосбором.

**Карпатская пчела.** Зона естественного обитания — Карпаты. Цвет тела пчел серый. По экстерьерным признакам карпатские пчелы близки к украинским. Длина хоботка рабочей пчелы 6,3—7,0 мм, масса однодневных рабочих пчел 110 мг, масса неплодной матки 185 мг, плодной 205 мг. Плодовитость матки 1200—1800 яиц в сутки в период наиболее интенсивного весеннего развития семей.

Пчелы отличаются исключительным миролюбием, при осмотре гнезда остаются спокойными. Слаборойливы, зимостойки. Печатка меда преимущественно белая (сухая). Карпатские пчелы распространены в Украине, в Беларуси, Узбекистане и в некоторых краях и областях России. Медовая продуктивность пчелиных семей 30-40кг.

**Украинская степная.** Зона естественного обитания породы — степные и южные районы лесостепи Украины. По своему происхождению представляет собой южную ветвь среднерусской породы. Окраска тела пчел серая с желтизной. Они несколько светлее, чем среднерусские. Длина хоботка 6,3—6,7 мм, масса однодневных рабочих пчел 105 мг, масса неплодной матки 180 мг, плодной 200 мг. Плодовитость маток 1100—1500 яиц в сутки в период интенсивного развития семей пчел.

Поведение пчел при открывании гнезда умеренно агрессивное, при осмотре гнезда спокойное. Зимостойкость довольно высокая, почти такая же, как у среднерусских пчел. Печатка меда преимущественно белая. Пчелы ройливые, умеренно прополисуют гнезда, интенсивно строят соты и хорошо используют сравнительно сильный медосбор, устойчивы к заболеваниям.

Медовая продуктивность пчел украинской степной породы 30—40 кг. Они значительно превосходят по продуктивности местных украинских пчел. Чистопородное разведение этих пчел ведется в пчелопитомнике Кировоградской области.

**Желтая кавказская.** Зона естественного обитания — низменные долины Грузии, Армении и Азербайджана. Желтые кавказские пчелы широко распространены на Северном Кавказе. Окраска тела пчел серая со значительной желтизной. Длина хоботка 6,5—6,9 мм, масса однодневных рабочих пчел 80—90 мг, масса неплодной матки 180 мг, плодной 200 мг. Плодовитость маток в период интенсивного развития семей 1100—1700 яиц в сутки.

Пчелы хорошо приспособлены к условиям жаркого сухого климата. При высокой температуре воздуха летом они не вентилируют гнездо, а неподвижно сидят на сотах. В зимний период нуждаются в частых очистительных облетах. Пчелы умеренно ройливы, миролюбивы, склонны к нападению на чужие семьи. Печатка меда темная.

Чистопородным разведением желтых кавказских пчел и репродукцией маток занимаются хозяйства по разведению пчел в Армении.

**Карника (краинская).** Завезена из Австрии. Окраска тела пчелы темная, опушение серебристое. Длина хоботка 6,6 мм, масса однодневных пчел 110 мг, масса неплодных маток 185 мг, плодных 205 мг. Яйценоскость маток в период интенсивного развития семей 1400—2000 яиц в сутки. Пчелиные семьи быстро развиваются весной, хорошо используют весенний медосбор, обладают высокой зимостойкостью. Медовая продуктивность в Беларуси составляет 40—42 кг. Пчелы имеют повышенную склонность к роению.

**Итальянская.** Завезена из Италии. Пчелы имеют золотистую окраску. Длина хоботка 6,5 мм, масса однодневных пчел 115 мг, масса неплодной матки 190 мг, плодной 210 мг. Яйценоскость матки 1600—2500 яиц в сутки в период интенсивного развития семей. Семьи быстро развиваются, эффективно используют медосбор. Зимостойкость у пчел в условиях длительной холодной зимы слабая, и они очень чувствительны к нозематозу и падевому токсикозу.

Итальянских пчел разводят в зонах районирования. Плодовитость маток и высокая медовая продуктивность в условиях сильного медосбора дают возможность использовать их для селекции и промышленного скрещивания.

# [Породы пчел, их биологические особенности и хозяйственно полезные качества](http://www.beefamily.ru/page/plemennaya-rabota-v-pchelovodstve/porodi-pchel-ih-biologicheskie-osobennosti-i-hozyaystvenno-poleznie-kachestva.html)

Породой обычно называют группу животных одного вида, общего происхождения, имеющих сходные морфологические и хозяйственно полезные признаки, устойчиво передающиеся по наследству.  
Различают породы аборигенные (примитивные) и заводские. Аборигенные породы сформировались в процессе естественного отбора (без вмешательства человека). Такие породы всегда хорошо приспособлены к тем климатическим условиям, в которых они формировались. Заводские породы животных созданы человеком в результате длительного искусственного направленного отбора и подбора.  
В пчеловодстве нет пород пчел, выведенных человеком, имеются лишь аборигенные породы, естественно образовавшиеся и приспособившиеся к местным климатическим и медосборным условиям. Распространение примитивных пород пчел ограничивалось природно-климатическими и географическими зонами. Так, карпатские пчелы сформировались в горных районах Карпат, украинские — в лесостепной зоне Украины, среднерусские — в лесной зоне России, Беларуси и др.  
При проведении племенной работы с пчелами большое значение имеет правильный выбор породы. Пчелы, которые характеризуются ценными биологическими и хозяйственно полезными признаками, должны быть хорошо приспособлены к климатическим и медосборным условиям местности, что имеет большое значение для успеха работы, повышения продуктивности отрасли.

**Особенности селекционной работы с пчелами**

При селекции пчел следует учитывать их биологические особенности, которые заключаются в том, что пчелиную семью составляют три категории особей: матка, трутни и рабочие пчелы. О качестве производителей (матки и трутня) судят по показателям продуктивнрсти семьи, которая главным образом зависит от деятельности рабочих пчел, так как только они участвуют в сборе нектара, пыльцы, прополиса.  
      Спаривание матки с трутнями в воздухе затрудняет подбор производителей, а полиандрия матки (спаривание с несколькими трутнями) затрудняет отбор отцовских семей. Гибель трутней сразу же после спаривания исключает проверку потомства  по отцу.  
      Родоначальницей пчелиной семьи является матка. Она живет несколько лет и за это время дает большое потомство. От одной ценной матки можно вывести несколько тысяч маток-дочерей, а большая скороспелость трутней способствует быстрому оплодотворению молодых маток и получению новых семей.  
В селекционно-племенной работе с пчелами необходимо знание вопросов взаимодействия генотипа и среды и наследования признаков.

## [Особенности селекционной работы с пчелами](http://paseki.net/osobennosti-selekcionnoj-raboty-s-pchelami.html)

Успешная селекция пчел невозможна без учета их биологических особенностей, которые весьма своеобразны. В пчелиной семье постоянно существуют три категории пчел: матка, трутни и рабочие пчелы. Селекционная работа проводится с матками и трутнями, а результаты ее зависят от коллективной деятельности рабочих пчел.

Хозяйственно-полезные признаки пчел не всегда достаточно полно отражают их наследственную структуру, поэтому в селекционной работе принято различать два понятия: генотип — совокупность наследственных задатков организма и его фенотип — совокупность реально существующих признаков. Условия среды способны очень сильно изменять фенотип пчел по сравнению с его генотипом.

На основе закономерностей наследования признаков при оценке пчелиных семей принято различать их хозяйственно-полезные свойства, определяемые по фенотипу, и племенные качества, которые зависят от наследственной ценности пчел, то есть от их генотипа. Оценивают пчелиные семьи по фенотипу при помощи учета их хозяйственно-полезных признаков, для чего прибегают к соответствующим измерениям и взвешиваниям. Генотип оценивают по качеству потомства.

Племенная работа может дать хорошие результаты только при условии выполнения основных требований по содержанию пчел и уходу за ними. В комплекс условий входит: круглогодовое обеспечение пчел достаточным количеством доброкачественных кормов, содержание в стандартных ульях, сотообеспеченность, недопущение слетов и налетов пчел и перестановки рамок с расплодом из одних ульев в другие, систематическое ведение зоотехнического и племенного учета, проведение племенной работы одновременно на всех пасеках, расположенных в зоне с радиусом 12-15 км, чтобы исключить спаривание улучшенных маток с неулучшенными трутнями соседних пасек.

Селекционную работу проводят во всех пчеловодческих хозяйствах, фермах и крупных пасеках как племенных, так и товарных, но формы этой работы в зависимости от направления хозяйства различны.  
На крупных товарных пасеках колхозов и совхозов применяют массовую селекцию (отбор). Она направлена на формирование большого количества высокопродуктивных пользовательных пчелиных семей. На некоторых пасеках, куда разрешен ввоз пчел других пород, ведется промышленное скрещивание и получение семей-помесей первого поколения.

В пчелоразведенческих хозяйствах селекция направлена на создание заводских линий, межлинейных кроссов. На пчеловодческих фермах опытных и научно-исследовательских учреждений селекционная работа направлена на совершенствование существующих и выведение новых пород и породных групп пчелиных семей.

На племенных пчеловодческих фермах племенная работа заключается в размножении , и дальнейшем совершенствовании племенных чистопородных пчел. Основная задача племенных ферм — обеспечение колхозов и совхозов ценным племенным материалом.

### Отбор и подбор в пчеловодстве

Отбором называется система мероприятий по выбору лучших по фенотипу пчелиных семей с последующим их размножением. Отбирают пчелиные семьи по продуктивности, зимостойкости, устойчивости к заболеваниям, плодовитости маток, характеру развития семей, ройливости. Наиболее желателен отбор по комплексу указанных признаков. Отбирая из общей массы пчелиных семей те, которые в наибольшей степени удовлетворяют хозяйственным требованиям, и создавая необходимые для проявления желаемых признаков условия, пчеловод может существенно повысить продуктивность пасек.

Пчелиные семьи и их особи, не удовлетворяющие поставленным требованиям, не используются для размножения.

Отбор проводят в конце пчеловодного сезона. Семьи пасеки по продуктивности и другим хозяйственно-полезным признакам разбивают на три группы. В первую группу включают 10-20% лучших семей. Во вторую группу, самую многочисленную, выделяют семьи со средними показателями, а также высокопродуктивные, но не чистопородные. К третьей группе относят малопродуктивные и слабо-развивающиеся семьи. В эту группу включают не более 10-15% семей. Семьи этой группы выбраковывают, но предварительно формируют сверх плана прироста такое число отводков, которое покрывало бы число выбракованных семей.

В следующий сезон из первой группы выделяют материнские и отцовские пчелиные семьи. В материнских семьях выводят маток и заменяют ими маток в семьях второй группы. Независимо от количества получаемых маток на данной пасеке отцовских семей должно быть не менее пяти, чтобы обеспечить достаточную насыщенность околопасечного пространства трутнями. В остальных семьях трутней не выводят, увеличивая тем самым гарантию спаривания молодых маток с трутнями избранной породы.

Материнские семьи не должны быть родственны отцовским. Выделив отцовские семьи пчел, создают наилучшие условия для выращивания трутней в каждой из них. Гнездо утепляют, в него ставят 1-2 трутневых сота, сдерживают его расширение, чтобы вызвать интенсивную яйцекладку трутневых яиц.

Систематический отбор лучших пчелиных семей повышает продуктивность пчел пасеки, закрепляет у них способность передавать потомству ценные качества. При проведении массового отбора лучших пчелиных семей родственное спаривание, даже умеренное, совершенно недопустимо, так как оно приводит к снижению жизнеспособности потомства. Рекомендуется применять периодический обмен (раз в 3-4 года) высокопродуктивными семьями между пасеками, удаленными друг от друга на 25-30 км.

Отбор следует вести на пасеках всего района и области. Одновременная браковка плохих семей, сокращение вывода трутней в средних семьях будут гарантировать спаривание маток только с трутнями лучших семей.

*Подбором* называется метод продуманного прикрепления для спаривания пчелиных маток к трутням из определенных пчелиных семей с тем, чтобы получить от них потомство, близкое к заранее намеченному желаемому типу. Известны два вида подбора: однородный и разнородный. При однородном подборе спариваемые матки и трутни выходят из пчелиных семей примерно одинаковых по своим хозяйственно-полезным признакам. Цель однородного подбора — удержать в потомстве свойства исходного племенного материала. При разнородном подборе спариваемые пчелиные матки и трутни различаются между собой по хозяйственно-полезным признакам. В результате разнородного подбора можно объединить в потомстве ценные признаки, разобщенные пока между отдельными семьями пчел.

В начале племенной работы следует применять разнородный подбор, а после выведения пчелиных семей желаемого типа переходить к однородному подбору, чтобы закрепить в потомстве полученную комбинацию признаков. В дальнейшем периодически чередуют однородный подбор с разнородным для поддержания жизнеспособности пчелиных семей на определенном уровне и последовательного улучшения их хозяйственно-полезных качеств.

**Выявление племенного ядра**

Племенная работа на производственных пасеках должна вестись методом чистопородного разведения. Мы разработали следующие положения племенной работы для колхозных и совхозных пасек.  
Не следует подсиливать одну семью за счет другой и подсаживать чужих маток. Надо принимать все меры, чтобы не было слетов, налетов и блужданий пчел из одних ульев в другие. В первый же год необходимо во всех семьях заменить старых маток на своих молодых, как описано в разделе «Смена маток».  
После смены всех маток на своих пчеловод должен ввести строгий учет на пасеке, без которого племенной работы быть не может. В специальном журнале ведут учет возраста маток, израсходованного корма за осень, зиму и весну, отобранного меда, отстроенных за сезон рамок. Это дает возможность пчеловоду в конце первого сезона выявить хозяйственную ценность каждой семьи. На основании этих данных пчеловод может планировать работу на следующий год, то есть приступить непосредственно к отбору.  
Зимой, после тщательного анализа, пчеловод выделяет семьи, давшие наибольшее количество меда, в племенное ядро, семьи с меньшей продуктивностью — в группу пользовательных (их на следующий год проверяют дополнительно), а малопродуктивные — в группу семей, подлежащих выбраковке.  
Племенное ядро используют для размножения. При размножении надо полностью сохранять наследственные признаки семьи.  
За основу метода мы взяли известное положение Ч. Дарвина о том, что у общественных насекомых естественный отбор влияет на всю семью, вырабатывая признаки, полезные для семьи и, может быть, даже вредные для отдельных особей: матки, пчел и трутней. Путем размножения лучших семей сохраняют признаки породы, выполняют план прироста и получают новые семьи вместо выбракованных.  
Лучше всего размножать племенные семьи делением на пол-лета без подсадки чужой матки. (Этот способ описан в разделе «Искусственное размножение пчелиных семей».)

**ВЫБРАКОВКА МАЛОПРОДУКТИВНЫХ СЕМЕЙ**

Не все семьи одинаковые. По записям в пасечном журнале легко определить, от какой семьи сколько взяли меда. Семьи, давшие много меда, остаются на зиму, а семьи, работавшие плохо, надо выбрако­вать. У таких семей сначала забирают весь расплод, включая соты с яйцами (без пчел), и переставляют в семьи, идущие в зиму. Спустя 10—15 дней эту опе­рацию повторяют до тех пор, пока матки продолжа­ют откладывать яйца, а потом пчел выбракованной семьи стряхивают с рамок в пустой улей. Соты уно­сят в пасечный дом для откачки или сохранения их с медом до весны. Не надо жалеть этих пчел, кото­рые через 3-5 дней вместе со своими малопродук­тивными матками все равно отомрут в пустом улье. Пчелиные семьи, которые 2-3 раза подсиливали расплодом от выбракованных семей, пойдут в зиму сильными и смогут без потерь дожить до теплых дней.

Семьи выбраковывают двумя основными способами:  
Путем объединения двух-трех-четырех очень слабых, маложизненных семей и дачи им плодной матки, выведенной в высокопродуктивной семье. Маток выбракованных семей уничтожают.  
Слабые и больные семьи объединяют также в самом начале основного взятка. За 20—25 дней до конца основного взятка маток в объединенных семьях помещают в клеточки и ставят в середину гнезда. Пчелы в этом случае используют взяток, и к концу его их гнезда освобождаются от расплода. Гнезда таких семей ликвидируют. Матку и оставшихся пчел уничтожают, мед откачивают на медогонке, соты перетапливают на воск.

**Тема 8.2 Вывод маток**

**Биологические основы искусственного выведения маток**

Качество маток, каким бы способом они ни выводились, зависит от условий, в которых они находились.Если условия благоприятные, то матки будут высокого качества. Чтобы получить полноценных маток, условия должны быть следующие:  
1. Выведение матки в сильной семье, так как в слабой рождаются плохие матки.  
2. Сохранение биологической целостности пчелиной семьи. В сильной, биологически целостной семье рождаются крупные полноценные матки. Если в аналогичной по силе семье применяли подсиливание, то матки рождались на 30 мг легче. Число яйцевых трубочек у маток, воспитанных с нарушением биологической целостности (сборная),—185,1 ±7,3, с сохранением биологической целостности (цельная),— 207,6±7,4. В каждой  
группе исследовалось по 200 маток.  
3. Наличие в природе взятка. Если во время вывода  
матки пчелы приносят нектар и пыльцу, то матки рождаются крупными, без взятка — мелкими, с низкими хозяйственными качествами. Сила взятка роли не играет, даже 200—300 г нектара и пыльцы в день положительно влияют на качество выводимых маток.  
4. Благоприятная наружная температура воздуха. При устойчивой теплой погоде рождаются отличные матки, при переменной — удовлетворительные, при низкой температуре— чаще всего бракованные.  
5. Наличие открытого расплода. Когда в семье есть открытый расплод, пчелы лучше кормят маточных личинок и рождаются матки высокого качества. Без открытого расплода (например, в семьях-воспитательницах при искусственном выводе) матки получаются мелкими, с плохими хозяйственными свойствами.  
6. Количество воспитываемых в семье маток. Чем больше маток воспитывает семья, тем хуже их качество. При искусственном выводе и выводе свищевых маток на качество их сильно влияет возраст личинок.  
Самые хорошие матки получаются из яиц, такие матки воспитываются в своих семьях (свищевые). При искусственном выводе маток семья-воспитательница не принимает яйца на воспитание, поэтому ей дают личинок. Чем моложе личинка, тем лучше будет матка.

#### УСЛОВИЯ И ВРЕМЯ ВЫВОДА МАТОК

|  |
| --- |
| Качество молодых маток в значительной степени зависит от того, в каких условиях они выведены. Для получения полноценных, яйценоских маток их надо выводить в хорошую погоду, при появлении взятка. Обычно маток выводят весной и в первую половину лета. Выводить маток в конце сезона, после главного взятка, можно только в районах с теплым климатом и при хорошем осеннем взятке.  Весной маток начинают выводить, когда установится теплая погода и зацветут медоносные растения. Сроки весеннего вывода маток зависят и от появления в семье трутневого расплода. Её упустить это из виду, то матки весеннего вывода могут остаться неоплодотворенными из-за отсутствия половозрелых трутней. Развитие трутня в ячейке протекает 24 дня, и около 10 дней требуется на его половое созревание. Следовательно, трутни способны( спариваться с матками не раньше, чем через 34 дня со времени появления в сотах трутневых яиц. На развитие же матки до полового созревания уходит около 20 дней (если для этого взята однодневная личинка). Следовательно, вывод маток можно начинать не раньше чем через 14 дней после появления в сотах трутневых яиц, или, иначе, с появлением печатного трутневого расплода, для смены старых маток вывод молодых начинают 9—10 дней до главного взятка. |

Качество молодых маток в значительной степени зависит от того, в каких условиях они выведены. Для получения полноценных, яйценоских маток их надо выводить в хорошую погоду, при наличии взятка. В безвзяточное время при плохой погоде пчелы мало закладывают маточников и хуже выкармливают маточных личинок. В подобных условиях выводятся легковесные матки, с меньшим количеством лицевых трубочек, а поэтому менее яйценоские. Насколько велико влияние медосбора на качество выводимых маток, можно видеть из данных Научно-исследовательского института пчеловодства, приведенных в таблице:

**Зависимость качества маток от состояния взятка во время их вывода**

|  |  |
| --- | --- |
| **Состояние взятка** | **Средний вес матки (грамм)** |
| При небольшом, но постоянном взятке | 198,8 |
| >> неравномерном, прерывающемся взятке | 179,1 |
| В начале главного взятка | 205,0 |
| >> конце >> >> | 185,0 |

Обычно маток выводят весной и в первую половину лета. Выводить маток в конце сезона, после главного взятка, можно только на юге, в тех районах, где имеется хороший осенний взяток.

В местностях, где период от выставки пчел до главного взятка длительный — 75—80 дней и больше, весенний вывод маток имеет значительные преимущества, так как отводки с молодыми матками успевают усилиться к взятку и собрать много меда.

Весной маток начинают выводить, когда установится теплая погода и зацветут медоносные растения. В средней полосе России эту работу обычно начинают с зацветанием клена остролистного, ветлы, смородины или же плодовых деревьев. Маток-помощниц нередко выводят еще раньте — во время цветения ивы-бредины, медуницы и др.

Сроки весеннего вывода маток зависят также от появления в семье трутневого расплода. Если упустить это из виду, то матки весеннего вывода могут остаться неоплодотворенными из-за отсутствия половозрелых трутней. Развитие трутня в ячейке протекает 21 дня, и около 10 дней требуется на его половое созревание.

Следовательно, трутни способны покрывать маток не раньше чем через 34 дня с момента появления в сотах трутневых яиц. На развитие же матки до ее полового созревания уходит около 20 дней (считая, что для вывода матки взята однодневная личинка).

Отсюда следует, что вывод маток можно начинать не раньше 14 дней после появления в сотах трутневых яиц. Иначе говоря, появление печатного трутневого расплода указывает, что пора приступить к выводу маток.

Качество [пчелиной матки](http://doroshenkoaa.ru/biologicheskie-osobennosti/matka2) зависит от условий, в которых проходил вывод. Необходимо обеспечить оптимальные условия во время развития личинок и куколок. При [естественном выводе маток](http://doroshenkoaa.ru/tekhnologii/vyvod-pchelinykh-matok) пчелосемья знает, что подошло время закладки маточников. А когда вывод маток начинается благодаря вмешательству [пчеловода](http://doroshenkoaa.ru/professiyu-pchelovod/), то он должен учитывать все составляющие [матководства](http://doroshenkoaa.ru/tekhnologii/matkovodstvo).

**Условия вывода пчелиных маток:**

1. Удивительно, но факт: превращение молодой пчелиной личинки в матку происходит исключительно за счёт обильного кормления качественным [маточным молочком](http://doroshenkoaa.ru/tekhnologii/pchelinoe-matochnoe-molochko). Напрашивается **вывод:** первостепенное значение при получении пчелиных маток имеет питательность корма.

2. Одним из важнейших условий вывода высококачественных пчелиных маток является возраст молодых рабочих личинок, которые служат исходным материалом. Хороших маток можно получить из личинок до трёхдневного возраста, лучше однодневных.

Интересно, что женские пчелиные яйца абсолютно одиноковые, но если матка отложит яйцо в пчелиную ячейку, то будут развиваться [рабочие пчёлы](http://doroshenkoaa.ru/biologicheskie-osobennosti/rabochie-pchely). Когда же яйцо отложено в мисочку, выведется пчелиная матка.

Причём, при потере матки пчёлы могут перестраивать пчелиные ячейки в свищовые маточники. Проведённые сравнительные опыты [вывода маток](http://doroshenkoaa.ru/tekhnologii/vyvod-pchelinykh-matok) из яиц и личинок никакой разницы не дали. Медопродуктивность пчелосемей, в которых были матки из яиц и из личинок, оказалась одинаковой.

3. Оптимальные условия [для искусственного вывода маток](http://doroshenkoaa.ru/tekhnologii/matkovodstvo) можно создать в [сильной пчелиной семье](http://doroshenkoaa.ru/biologicheskie-osobennosti/pchelinaya-semya), где обеспечен нужный микроклимат, достаточно [мёда](http://doroshenkoaa.ru/med/) и перги для питания пчёл-кормилиц. Ведь при скудном питании пчёлы-кормилицы не смогут вырабатывать маточное молочко.

Если удалить весной матку из слабой семьи, то инстинкт самосохранения заставит пчелосемью заложить свищовые маточники. Но они будут, как правило, мелкие, перед запечатыванием в запасе у личинки не остаётся маточного молочка.

Читатель может убедиться в этом, если после запечатывания маточников через день-два вскроет скальпелем основание маточника – там будет сухо. Еще несколько дней спустя можно в следующем маточнике обнаружить мёртвую личинку. Если случайно одна-две маточки выживут, то они будут мелкие, выйдут из маточника с опозданием на два-три дня. Очень большая вероятность того, что слабенькая маточка не вернётся из брачного полёта. Этот пример наглядно показывает роль условий при выводе пчелиных маток.

Сильная семья-воспитательница, как правило, располагает большой численностью пчёл-кормилиц, которые оказывают решающее влияние на выращивание маточных личинок. Сила воспитывающей семьи играет существенную роль в выводе молодых пчелиных маток.

4. Кроме того, неудачное размещение маточника на краю гнезда при похолоданиях также может сыграть отрицательную роль. Нарушение температурного режима приводит к тому, что одновозрастные маточные личинки имеют различную величину.

5. Одной из первейших предпосылок хорошего вывода маток является здоровье пчёл-кормилиц. Больная пчелосемья из-за своей пониженной жизнеспособности непригодна для вывода маток. Возьмём, к примеру, влияние болезни – [нозематоз:](http://doroshenkoaa.ru/svedeniya-o-boleznyakh-pche/nozematoz)

* во-первых, затормаживается развитие желез, вырабатывающих маточное молочко, что, в свою очередь, отрицательно влияет на выращивание личинок, в том числе маточных;
* во-вторых, после вывода маток семья-воспитательница расформировывается в [нуклеусы](http://doroshenkoaa.ru/pasechnyi-inventar/uli-nukleusy) [для оплодотворения пчелиных маток](http://doroshenkoaa.ru/biologicheskie-osobennosti/oplodotvorenie-matki), а это приводит к переносу заболевания в другие семьи;
* в-третьих, если матки выходят из маточников в окружении нозематозных пчёл, то болезнь приводит к преждевременному бесплодию и тихой смене молодых маток.

Маточные личинки, как и личинки рабочих пчёл, подвержены заражению всеми известными [болезнями пчелиного расплода](http://doroshenkoaa.ru/svedeniya-o-boleznyakh-pche/). Следить за здоровьем пчелосемей – важная задача пчеловода, но в первую очередь надо позаботиться о здоровье семьи-воспитательницы.

6. Наконец, последнее условие, на котором я остановлюсь, – это выбор наилучшего времени вывода маток: весенне-летний период, когда наиболее интенсивно выращивается [расплод](http://doroshenkoaa.ru/biologicheskie-osobennosti/rasplod2).

### Естественный и искуственный вывод маток

В определенные моменты своей жизни пчелы сами выводят маток. При случайной гибели матки они закладывают свищевые маточники, а период роения - роевые. Как свищевые, так и роевые матки широко применяются на пасеках. Свищевых маток используют, например, когда требуется исправить сильные безматочные семьи или когда [матка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1294#stat) нужна вновь сформированной семье. Роевые матки используются при смене старых. Для этих целей их достаточно имеется во время роения.

Общий недостаток свищевых и роевых маток - их случайное происхождение (используется та матка, которая обнаружена случайно). Часто такая смена матки приносит очень мало пользы.

Все матки, необходимые в хозяйстве, должны быть выведены от высокопродуктивных семей, в нужном количестве и в определенные сроки, а это возможно лишь путем их искусственного вывода.

**Выведение маток из роевых маточников**

Это естественный и наиболее простой способ вывода маток. Самую лучшую по продуктивности пчелиную семью с весны необходимо подсилить печатным расплодом из других семей, сократить и хорошо утеплить гнездо. Пчел данной семьи следует систематически подкармливать сахарным сиропом и медо-перговой смесью. В таких условиях семья быстро приходит в роевое состояние, пчелы строят мисочки, матка откладывает в них яйца и вскоре закладываются роевые маточники, по форме напоминающие желудь или усеченный конус с искривлениями.

За несколько дней до их запечатывания от семьи формируют отводок вместе со старой маткой или дают возможность отпустить первый рой, а затем, по мере созревания маточников, их вырезают с небольшим кусочком сота, не допуская выхода маток, иначе выйдет рой-вторак.

Роевой маточник вырезают на 6-й день после запечатывания с кусочком сота тонким острым ножом, отступив на 1-1,5 см от основания.

Кусочек сота с маточником вставляют в вырез, сделанный в соте той семьи, которая не имеет матки.

Заканчивая отбор маточников, один из них оставляют для вывода матки в этой семье.

**Искусственно выведенные матки**

Искусственно выведенные матки не уступают по качеству роевым маткам. При соблюдении необходимых условий матки, выведенные искусственно, по своим качествам даже превосходят роевых и особенно свищевых.

Для большинства пасек подходит упрощенный способ выведения небольшого количества маток без переноса личинок. Более совершенным методом является вывод с переносом личинок, которым пользуются специализированные матковыводные питомники, где получают десятки тысяч маток.

При любом способе выведения лучшие матки получаются в сильных, высокопродуктивных семьях, обеспеченных обильными запасами белковых и углеводных кормов, и при наличии хорошего медосбора.

**Необходимые условия для получения хороших маток**

Выводить маток можно только на пасеках, где имеются хорошие условия; выявлять их нужно только в сильных неройливых семьях, ежегодно дающих высокий [медосбор](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1310#stat) и менее злобливых. Технчка вывода маток в основном сводится к подготовке трутней и племенных личинок, а также семьи-воспитательницы. Для этого на больших пасеках надо выделить 2-3 материнские семьи для получения личинок, 3-4 семьи-воспитательницы, пчелы которых будут выращивать личинок, и 5-6 отцовских, используемых для получения трутней.

Начинают выводить маток тогда, когда в семьях уже заменились зимовалые пчелы и имеется печатный трутневой расплод, причем обязательно при наличии открытого расплода, что обеспечивает более устойчивое наследование всех признаков материнской семьи дочерними семьями. Делать это нужно в теплые дни, когда в природе есть хотя бы небольшой медосбор и пчелы приносят в [улей](http://www.medoviy.ru/?razdel=pasek&type=novich&idn=669#stat) свежий [нектар](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=842#stat) и много пыльцы.

Нельзя выводить маток в безвзяточное время.

Если медосбор прервался, то до запечатывания всех маточников семьям-воспитательницам ежедневно дают медо-перговую смесь.

Чтобы матки хорошо передавали потомству ценные качества определенных семей, они должны быть выведены и воспитаны в этих же семьях из личинок своих маток.

**Сроки подготовки отцовских и материнских семей**

Прежде чем организовать на пасеке вывод племенных маток, надо позаботиться о выводе племенных трутней, потому что без них нельзя получить плодных маток и хорошее потомство. Для этого надо учитывать, что [трутни](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1716#stat) развиваются дольше маток (24 дня, а матка 16). Поэтому весенний [вывод маток](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1040#stat) можно начинать только тогда, когда в семьях, предназначенных для вывода трутней, появится печатный трутневый расплод.

Выполнение этого правила обязательно, потому что половоз-релость трутня наступает через 8—12 дней после выхода его из ячейки, а половозрелость матки - через 7-10 дней после выхода из маточника; трутню для полного полового развития, когда он становится способным спариться с маткой, надо 33—36 дней, считая с момента выхода из яйца. [Матка](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1294#stat) же делается способной к спариванию с трутнем через 23-26 дней после выхода из яйца. Следовательно, вывод трутней надо начинать на 2 недели (или хотя бы на 10-12 дней) раньше вывода маток.

Самостоятельный **вывод маток** дает пчеловоду много преимуществ. Семьи с хорошими матками, как правило бывают сильными, здоровыми и продуктивными. Про **вывод пчелиных маток** вы можете прочитать в этой статье.

Раньше мы уже неоднократно говорили о необходимости ежегодной замены маток. Такая смена маток продлевает существование пчелиных семей и гарантирует стабильность производства продуктов пчеловодства. Кроме того, необходимость смены маток заключается еще и в том, что семьи с молодыми матками почти не роятся, наращивают больше пчел к главному медосбору, собирают больше меда, лучше зимуют и отличаются большей устойчивостью к тем или иным заболеваниям. Так, В.М. Смирнов (1970) показал, что 30Q отводков, сформированных на молодых сеголетних матках, полностью (100%) сохранились в течение зимнего периода, тогда как половина основных семей, от которых эти отводки были сформированы, погибла, зимуя на той же пасеке и в том же помещении со старыми матками.

Конечно, идеальным вариантом является приобретение чистопородных высококачественных маток в местах их разведения. Однако не все пчеловоды имеют возможность приобретать таких маток, а выводят маток сами на своей пасеке.

Существует множество способов выведения маток. Рассмотрение начнем с широко известных и технологически несложных приемов.

**Простейший способ вывода маток**

Когда требуется немного маток, а пасечник еще не имеет необходимого опыта, то можно ограничиться следующим простейшим способом.

У выделенной на племя сильной высокопродуктивной семьи удаляют матку и открытый расплод. Матку временно помещают в небольшой отводок, который делают в ходе начавшихся работ. При удалении открытого расплода находят светлый сот с яйцами и наиболее молодыми личинками. Обычно на таком соте чаще всего находится матка.

Затем острым нагретым в кипящей воде ножом внутри сота, где нет проволоки, вырезают горизонтальное окно высотой не менее 4—5 см с таким расчетом, чтобы по его верхнему краю остались наиболее молодые, только что вышедшие из яиц личинки. Однодневная личинка лежит на дне ячейки на молочке и имеет вид немного изогнутого серпа, размер личинки — 1—1,5 мм. Разогретым ножом нижний ряд оставшихся ячеек подрезают на половину их высоты, а затем спичкой выбрасывают каждые две личинки из трех смежных, чтобы маточники не были заложены слишком плотно. Ячейки, в которых остались личинки, немного расширяют закругленным концом палочки диаметром 8—9 мм, ни в коем случае не прикасаясь к личинке.

Подготовленную таким образом рамку ставят обратно в середину гнезда безматочной семьи, и пчелы, не имея матки, закладывают на подготовленных ячейках маточники. Для улучшения качества будущих маток и увеличения вероятности закладывания маточников семью-воспитательницу в ходе отбора расплода сильно сокращают. Для этого взамен отобранных рамок новые рамки не ставят и пчел из этой семьи не отбирают. В идеале «плотность населения» семьи-воспитательницы должна быть не менее чем в 2 раза выше, чем в обычных условиях.

Для отводка под матку используют 1—2 рамки с расплодом из этой же семьи, а пчел берут в другой семье.

Остальные рамки с расплодом передают в другие семьи. Обязательно надо проконтролировать процесс запечатывания маточников. Все маточники, которые будут запечатаны до 4-го дня с момента отбора матки, надо удалить.

Эти маточники пчелы заложили на личинках старше одних суток, и из них не получится качественных маток. Надо оставить только те маточники, которые заложены на молодых личинках не старше одних суток, а эти маточники пчелы запечатывают только к концу 4-х — на 5-е сутки.

По этому признаку надо проводить выбраковку маточников при любом способе вывода маток, особенно если достоверно не известен возраст личинок, на которых были заложены маточники.

Не позже чем через 5—6 дней после запечатывания заложенных маточников их аккуратно вырезают с кусочками сота (при этом рамку нельзя переворачивать, класть плашмя и стряхивать). Затем маточники помещают в те семьи, где собираются менять маток, в последнюю полную улочку. После удаления маточников семье-воспитательнице или возвращают старую матку, или чаще всего оставляют в ней один из выведенных маточников.

Если будет необходимо иметь запас молодых маток, то можно на зрелых маточниках сформировать нуклеусы или отводки, о чем будет рассказано дальше.

**Вывод маток по способу Аллея**

Светлый сот с молодыми однодневными личинками, взятый из материнской семьи, горячим острым ножом разрезают на полоски с одним рядом цельных ячеек, содержащих однодневные личинки. Лучше такие полоски вырезать не с нижней части сота, где обычно поддерживается несколько пониженная температура, задерживающая развитие личинок, а из средней его части. Затем полоски кладут на стол боком (на ребро ячеек) и с той стороны, где имеется больше личинок нужного возраста, ячейки срезают горячим ножом на половину их высоты, а потом этот ряд со средостением сота отрезают от полоски. Затем выбранный ряд личинок кладут средостением на стол (ячейками вверх) и спичкой удаляют каждые две личинки из трех, а потом осторожно, не касаясь оставшихся личинок, с помощью закругленного конца палочки диаметром 8—9 мм расширяют полуячейки.

Для прикрепления полоски с личинками в обычном соте вырезают горизонтальное окно высотой 4—5 см (в том месте, где нет проволоки). Готовую полоску приклеивают к верхней части вырезанного окна горячим воском так, чтобы ячейки с личинками смотрели вниз. При этом горячий воск наносят только на средостение пустых ячеек, где нет личинок.

Готовые полоски с личинками можно приклеить и к нижней части верхнего бруска пустой рамки или к планкам специальной прививочной рамки.

Формирование семьи-воспитательницы и дальнейшие действия осуществляют точно так же, как и в предыдущем способе вывода маток.

**Вывод маток по способу Цандера**

Этот способ, как и два предыдущих, относится к простым способам, так как не требует переноса личинок.

Способ удобен тем, что позволяет получать отдельные маточники, прикрепленные к небольшим брусочкам-патронам, в результате чего значительно упрощается работа со зрелыми маточниками и повышается надежность их установки и приема.

Начальная подготовка семьи и узких полосок сота с личинками при этом способе проводится так же, как и в способе Аллея. Затем полоску сота с личинками разрезают на кусочки так, чтобы в каждом из них содержалась одна пригодная для вывода матки личинка. Эти кусочки сота приклеивают к небольшим деревянным патронам (кубики размером 15x15x15 мм). Эту операцию надо проводить очень осторожно. Чтобы не перегреть личинку, расплавленный воск наносят только по углам прикрепляемого кусочка сота. После этого патроны прикрепляют расплавленным воском к планкам прививочной рамки.

Прививочную рамку можно сделать из обычной рамки Рута, если убрать нижний брусок, а затем прикрепить к боковым планкам при помощи одного гвоздя деревянные брусочки сечением 15×15 мм. Эти брусочки должны свободно проворачиваться вокруг своей оси. На каждый брусочек прививочной рамки закрепляют через равномерные промежутки по 10 патронов с личинками. После этого брусочки прививочной рамки разворачивают вокруг своей оси так, чтобы прикрепленные к патронам полуячейки с личинками смотрели вниз.

По мере созревания маточников с ними поступают так же, как и в предыдущих способах. Зрелые маточники с прививочной рамки забирают так: двумя пальцами (указательным и большим) берутся за патрон и плавным вращением его вокруг оси отсоединяют патрон с маточником от планки. Делают эту операцию осторожно и без толчков.

Маточник вплоть до постановки в семью должен постоянно находиться только в вертикальном положении.

Относительно простейших способов выводя маток, которые не требуют переноса личинок, следует заметить следующее: вывести очень качественных маток такими способами невозможно. Связано это с тем обстоятельством, что находящуюся в пчелиной ячейке личинку пчелы в начальный период кормят не так, как личинку, находящуюся в маточной мисочке.

**Отдельные требования по выводу маток**

При работе с открытым расплодом и подготовке прививочного материала в помещении должны быть созданы соответствующие условия — температура не ниже 28 "С и влажность 75—80%. Для этого при необходимости надо протопить печку или включить обогреватель. Для увеличения влажности можно смочить водой пол или держать на печке кипящий чайник или открытую кастрюлю с водой. Также надо оборудовать хорошее освещение рабочего места.

В процессе выведения маток по любому способу обязательно надо осуществлять многоступенчатую выбраковку в следующем порядке:

1. При подготовке прививочного материала среди одновозрастных личинок выбирают наиболее развитых.

В ячейках таких личинок обычно содержится маточного молочка больше, чем в расположенных рядом.

2. После того как семьи приняли личинок на воспитание, выбраковывают всех резко отстающих в росте личинок.

3. Такую же браковку производят накануне запечатывания маточников. В первую очередь выбраковывают те маточники, в которые положено мало маточного молочка.

4. После запечатывания выбраковывают все мелкие, кривые и неправильные маточники, а также все маточники (хотя бы и правильной формы), если их длина от основания до носика меньше 1,6 см или больше 3,0 см.

5. Только что вылупившихся маток помещают на лист белой бумаги (в помещении!) и внимательно осматривают со всех сторон. Всех мелких, с недоразвитыми крыльями, хромых выбраковывают. Особенно внимательно надо проверять наличие кончиков лапок и коготков на лапках.

6. Выбраковка по окраске. Цвет матки должен быть равномерным и характерным для данной породы. Не равномерно окрашенные («пестрые») матки выбраковываются.

7. Выбраковка по форме тела. Хорошая матка должна иметь большое округлое по бокам и плавно сужаю щееся брюшко. Коротких, словно обрубленных, маток и маток с сильно заостренным брюшком выбраковывают.

Кроме выбраковки маток в процессе выращивания, дальнейший контроль их качества проводится в процессе подсадки.

1. Помимо больших размеров, матка должна быть способна к полету (проверяется в закрытом помещении).

2. Хорошую матку, выпущенную на сот, сразу же окружают молодые пчелы и облизывают ее со всех сторон. Матка при этом ведет себя спокойно.

3. Хорошая матка сразу переходит в центр сота и заглядывает в ячейки, словно желает откладывать яйца.

4. Плохую матку, выпущенную на сот, пчелы не облизывают, а пытаются схватить ее за ноги или крылья.

У такой матки пчелы часто обтрепывают или даже обгрызают крылья.

5. Плохая матка быстро бегает по сотам, убегает от пчел и буквально таранит большие группы пчел. Из такой матки чаще всего получится трутовка, которую затем очень трудно будет найти, когда она начнет класть яйца: такая матка при открывании гнезда будет убегать на дно или стенки улья, прятаться в пустые ячейки сотов. Поэтому такую матку лучше всего выбраковать сразу, как только станет ясно, что эта матка не годится.

6. Если была выбрана хорошая матка, но погода не позволила ей нормально осемениться, то такая матка может начать яйцекладку уже на 7—8 день после вы хода из маточника. Это означает, что длительное время днем температура была ниже 25 °С или дул холодный северный ветер. В этом случае матка может вылетать из улья на короткое время, спариться с одним трутнем и после этого начать сразу червить.

Такая матка через месяц-два отрутневеет и будет давать «горбатый» расплод.

7. Хорошая матка начинает червить не позже чем на 12—14 день и обязательно в цейтре гнезда. Плохая матка червит по всей площади трех-четырех сотов, причем яйца откладывает «островками» и где попало. Такую матку следует сразу заменить на молодую из нуклеуса.

8. Бывает так, что по внешним признакам и по поведению матка соответствует всем требованиям и червить начала вовремя и плотно. Однако когда пчелы начнут печатать расплод, окажется, что не все ячейки запечатываются, в некоторых выглядывают белые головки куколок («пестрый расплод»). Это означает, что матка в результате близкородственного спаривания стала производить вырождающееся нежизнеспособное поколение. Такая матка должна быть заменена породной маткой из питомника или в крайнем случае с пасеки, находящейся не менее чем в 25—30 км от точка.

**Ещё один способ вывода маток**

А теперь для тех, кто уже имеет опыт выращивания маток простыми способами, я расскажу о своем способе вывода маток в вертикальном улье с переносом личинок в искусственные мисочки.

Для приема личинок формирую семья-стартер, а для выращивания личинок использую семью-воспитательницу без отбора матки.

Начало выращивания ранних маток приурочиваю к началу цветения садов. С целью наращивания силы семей сразу после очистительного облета включаю электроподогрев ульев, а за 35—40 суток до начала выращивания начинаю побудительную подкормку жидкой медовой сытой или медовосахарным сиропом по 300—500 мл ежедневно. Подкормку лучше давать не за один раз, а дважды по 200 г утром в 8.00 и в обед в 13.00 часов, принимая все меры по недопущению воровства. Параллельно провожу белковую подкормку, о чем подробно было рассказано выше.

За нулевой день и час начала вывода маток принимаю день и час от начала появления личинок по истечении 3 суток (72 часов) после откладывания маткой яиц.

За пять суток до начала вывода маток маломедный светло-коричневый сот с правильно отстроенными пчелиными ячейками помещаю в будущую семью-воспитательницу начистку и полировку ячеек для предстоящего засева яиц.

За четверо суток до начала вывода в будущей семье-воспитательнице отыскиваю матку и помещаю ее на светло-коричневый маломедный сот, который затем помещаю в однорамочный изолятор. В изоляторе одна стенка сделана из разделительной (ганемановской) решетки, и поэтому после помещения изолятора, в котором находится матка, в гнездо пчелы свободно переходят на сот с маткой и продолжают ухаживать за ней, как в обычной семье.

Через некоторое время матка начнет класть яйца в ячейки сота, находящегося в изоляторе. В результате через 4,5 суток с момента заключения матки в изолятор на соте будут находиться молодые личинки не старше 1,5 суток (крайний срок прививок личинок в мисочки).

На следующие сутки после постановки изолятора провожу контроль засева яиц маткой. Если на светло-коричневом соте будет находиться необходимое количество яиц, то вынимаю рамку из изолятора, рамку вместе с маткой ставлю назад в гнездо, а изолятор удаляю.

Контролируемый засев сота яйцами можно произвести и без применения изолятора. Для этого маломедный светло-коричневый сот помещают в гнездо рядом с рамкой, где в данный момент находится матка. Как правило, это бывает та рамка, на которой имеются свежие однодневные яйца. Через день проверяют поставленный сот и, если на нем появились яйца, фиксируют дату появления яиц, а сот помечают и оставляют в гнезде. Если через день после постановки яйца на соте не появились, то контроль продолжают ежедневно до появления яиц.

За 4—5 дней до начала вывода маток в семью-воспитательницу нельзя ставить вощину, так как эта семья к моменту постановки прививочной рамки не должна заниматься строительными работами. Если к этому времени не будет отстроена ранее поставленная вощина, то ее надо убрать. Это объясняется тем, что в естественных условиях пчелиная семья начинает выращивание маток тогда, когда она переходит в роевое состояние. А хорошо известно, что в предроевом состоянии семья никогда не занимается строительством сотов.

К моменту начала воспитания личинок в семье-воспитательнице должно быть минимум 12—15 кг меда и обилие перги.

За сутки до начала вывода готовлю прививочную рамку.

Мисочки из чистого воска делаю заранее обычным способом при помощи шаблона из твердого дерева диаметром 9 мм с закругленным и хорошо отполированным концом.

На шаблоне на расстоянии 9 мм от нижнего конца наношу риску — на эту глубину делается первое погружение шаблона в расплавленный воск. Затем еще 2—3 погружения делаю на все меньшую и меньшую глубину. При этом шаблон держу строго вертикально, а после каждого погружения обязательно стряхиваю капельку воска, образующуюся в нижней части мисочки. После последнего погружения и остывания воска мисочку вращательными движениями снимаю с шаблона. Для облегчения снятия мисочек шаблон надо за 1—2 часа до начала изготовления мисочек погрузить в воду нижним концом.

Заранее готовлю и прививочные патроны — деревянные кубики размерами 15x15x15 мм. В день подготовки прививочной рамки мисочки при помощи расплавленного воска надежно прикрепляю к центру одной грани прививочного патрона, а затем патроны с мисочками таким же образом прикрепляю к брусочкам прививочной рамки. Рамку ставлю в гнездо для полировки мисочек и придания им запаха семьи.

При данном способе вывода маток размер одной серии при закладке не должен превышать 20—25 мисочек с личинками. С учетом приема и отбраковки при нормальных условиях вывода можно рассчитывать на 15—20 качественных маток из одной серии.

В день начала вывода за 4—5 часов до постановки прививочной рамки семья-воспитательница переформируется в семью-стартер. Эта семья собирается на базе одного расплодного корпуса (обычно того, который к этому времени находится в улье сверху). Если в этом корпусе есть однодневные яйца, то на этой или смежных рамках надо обнаружить матку и временно изолировать ее на соте при помощи колпачка.

**Смена маток**

Сменяют маток не только в целях селекции пчел, но и как мероприятие, необходимое для повышения продуктивности семьи. Матки старше двухлетнего возраста не могут так много откладывать яиц, как более молодые. Семьи, матки которых проработали больше двух сезонов, всегда менее продуктивны, чем семьи с более молодыми матками. Маток следует менять не через два года, а каждый год, так как и на втором году жизни продуктивность их очень сильно снижается.  
  
Взамен старых маток семьям можно давать и плодных, и неплодных молодых маток. При отсутствии на пасеке достаточного количества нуклеусов (для осеменения маток) приходится давать неплодных маток, такую смену рекомендуется проводить перед главным взятком. При этом молодых неплодных маток лучше давать в маточниках за 1-2 дня до их выхода: в таком виде пчелы принимают их охотно.  
Неплодных маток, уже вышедших из маточников, поэтому подсаживаемых в клеточках, пчелы принимают не так охотно, они менее яйценоски. Последнее объясняется тем, что неплодные матки, находясь в клеточках, т. е. в изоляции от пчел, плохо питаются (медом, а не молочком). Между тем, именно в это время заканчивается формирование и развитие половых органов.  
  
Исходя из этого, необходимо молодых неплодных маток подсаживать, пока они еще не вывелись из маточников, т. е. давать семьям зрелые маточники. К подсадке маток в клеточках можно прибегать только в тех случаях, когда по каким-либо причинам нельзя дать их семьям в виде зрелых маточников.  
Временный перерыв в червлении, наблюдаемый при подсадке молодых неплодных маток в начале обильного главного взятка, способствует накоплению в улье медовых запасов, поэтому является одним из способов повышения медосбора.   
  
При небольшом, но длительном взятке такой способ смены маток может вызвать у пчел роевое настроение, что приведет к значительному снижению сбора меда. В связи с этим в местностях с длительным, но необильным взятком маток сменяют в начале и в середине главного взятка с таким расчетом, чтобы молодые матки успели спариться с трутнями до окончания взятка. Если есть возможность сформировать достаточное количество нуклеусов для осеменения маток и взамен старых маток давать семьям молодых плодных маток, перерыв в червлении в этих семьях будет всего лишь 2-3 дня.

#### СМЕНА МАТОК

|  |
| --- |
| В комплексе мер по увеличению медосбора важнейшее место занимает своевременная смена маток. Известно, что наивысшей яйценоскостью матки обладают в первые два года жизни. Чем старше матка, тем больше она откладывает трутневых яиц, семьи с таки матками строят много трутневых сотов и склонны к роению. Поэтому маток надо держать не дольше двух лет, ежегодно сменяя примерно половину всего их состава. дольше двух лет держат только маток-рекордисток. Чтобы знать, в каких семья матки подлежат замене, надо точно регистрировать их возраст. Кроме плановой смены старых маток, нередко приходится заменять и молодых, если они недостаточно плодовиты или выводящиеся от них пчелы малопродуктивны.   Маток обычно заменяют перед началом главного взятка; при этом вместо удаленной матки дают зрелый маточник из семьи-воспитательницы или из роившейся семьи. Пока молодая матка выведется и оплодотворится, в семье получается перерыв в яйцекладке. Отсутствие открытого расплода в период главного взятка при некоторых медосборных условиях полезно, так как пчелы не отвлекаются для его выкормки и поэтому собирают больше меда. Если по условиям медосбора перерыв выкормке расплода нежелателен, то семье взамен старой матки дают молодую плодную, взятую из нуклеуса или полученную из питомника. Независимо от того, дается маточник или матка, необходимо после удаления старой матки выждать 3—6 час., чтобы пчелы почувствовали сиротство. Зрелые маточники (за день до выхода молодых маток) можно давать в ульи и не отыскивая в семьях старых маток (способ И. С. Филатова). Семью, в которой хотят сменить матку, при этом не осматривают, а маточник с патроном (или же роевой маточник с кусочком сота) помещают между верхними брусочками рамок гнезда или надставки несколько наклонно, чтобы был виден его нижний конец. Па другой день проверяют, вышла ли матка из маточника. При благополучном выходе молодой матки старая оказывается убитой и, таким образом, семья получает молодую матку. Если при проверке маточник найден разгрызенным пчелами, то его удаляют и дают другой. В случае уничтожения пчелами и второго маточника следует считать, что матка в семье еще достаточно плодовитая, я смену ее можно отложить.  Правила подсадки маток в семьи. Известно, что пчелы враждебно относятся к чужой матке и нередко убивают ее даже в том случае, если семья находится в состоянии полного сиротства. Отношение пчел к подсаженной матке в значительной степени зависит от внешних условий, от состояния семьи, состояния матки и, наконец, от способа ее подсадки.   Условия успешной подсадки маток. При подсадке матки в семью надо избегать всего, что вызывает раздражение и озлобленность пчел. Не следует выполнять эту работу в холодную, дождливую, ветреную погоду, когда пчелы очень раздражаются при открывании гнезда. Плохо также семья принимает новую матку в безвзяточное время, особенно когда на пасеке отмечается воровство, так как пчелы, защищаясь от воровства, бывают сильно озлоблены. Наилучшие результаты получают при подсадке маток в теплую тихую погоду, когда наблюдается принос нектара в ульи. Маток следует подсаживать в вечерние часы—в это время пчелы менее активны. Наиболее охотно пчелы принимают подсаживаемую матку весной. Позднее, в период, предшествующий главному взятку, когда обычно выводятся роевые матки, подсаживать матку в семью особенно трудно. Во время главного взятка занятые сбором нектара пчелы мало обращают внимания на матку, и поэтому подсадка новой матки, как правило, проходит удачно. Чем дольше семья находится в состоянии сиротства, тем труднее ей подсадить матку Наилучшие результаты получаются при подсадке матки спустя 3—6 часов, после осиротения семьи.   Молодые пчелы лучше принимают новую матку, чем старые если семья по какой-либо причине долго не пополнялась молодыми пчелами, то она обычно встречает подсаживаемую матку враждебно. Лучше всего принимают матку семьи, созданные целиком из молодых нелетных пчел (нуклеусы, отводки). Плодную матку пчелы принимают хорошо, особенно если у нее не было перерыва в яйцекладке. Чем дольше плодная матка не откладывала яиц, тем хуже ее принимают пчелы. Поэтому маток, полученных почтой, надо подсаживать с особыми предосторожностями. Плодную матку лучше принимает семья, имеющая открытый расплод. Неплодную матку пчелы принимают гораздо хуже, чем плодную. Чем старше неплодная матка, тем труднее ее подсадить в семью. Если такая матка пробыл 2—3 дня в клеточке, то можно подсадить только в нуклеус, состоящий из одних молодых нелетных пчел. Неплодных маток несколько лучше принимают пчелы, не имеющие открытого расплода.   Очень важно, чтобы подсаживаемой в семью матке не был придан какой-либо посторонний запах. Поэтому работу надо выполнять безукоризненно чистыми руками, а колпачок или клеточку рекомендуется слегка смазать медом, взятым из сота той семьи куда подсаживают матку.   Способы подсадки маток. Для подсадки в семью матки наиболее удобно пользоваться сетчатым колпачком. Но в практике пчеловодства нередко возникает необходимость подсадить матку одну, без ее пчел. В этом слух поступают так. Взяв из середины гнезда безматочной семьи рамку густо покрытую пчелами, подносят ее в переносном ящике к нуклеусу, из которого намечено взять матку. Поймав в нуклеусе матку, пускают ее на поднесенный сот среди пчел, где имеются свободные ячейки, и тут жё накрывают колпачком, вдавливая края в сот. Рамку с накрытой маткой возвращают в середину гнезда безматочной семьи. Матка начинает кладку яиц, в результате чего семья принимает ее хорошо. Через сутки колпачок удаляют.   Иногда бывает, что безматочная семья трудно поддается исправлению и убивает подсаживаемых маток. В этом случае чтобы на первое время надежно защитить матку от пчел, ее заключают в маточную клеточку, которую помещают между средними рамками гнезда. На другой день матку из клеточки выпускают; для этого нижнее отверстие открывают и заделывают его кусочком искусственной вощины. В вощине прокалывают несколько дырочек, смазывают ее медом и клеточку снова помещают между рамок. Пчелы прогрызут вощину и сами выпустят матку. Через 2—З дня семью надо проверить, чтобы убедиться что матка начала кладку яиц.   Если условия для подсадки матки вполне благоприятны, то можно применить подмену матки на соте. Для этого из нуклеуса берут сот с плодной маткой, подносят его в переносном ящике к семье, в которой надо заменить матку. Затем, открыв улей, находят рамку со старой маткой, удаляют ее и на это место сажают молодую, принесенную из нуклеуса. Рамку ставят на прежнее место в гнезде семьи и улей закрывают. Применяя указанный способ, надо как можно меньше пользоваться дымом.   Иногда приходится подсаживать семье особо ценную матку, например получен по почте (таких маток местные пчелы принимают хуже обычных). Чтобы гарантировать прием семьей такой матки, поступают так. От семьи берут небольшой отводок (на 3—4 рамках) из молодых пчел и запечатанного расплода и ставят его рядом с основной семьей. Когда все летные пчелы слетят, отводку подсаживают матку, накрыв ее большим колпачком. На другой день колпачок снимают и предоставляют матке возможность откладывать яйца в течение нескольких дней. Затем матку из основной семьи удаляют, а перед вечером к ней присоединяют нуклеус с молодой маткой, вновь накрыв ее колпачком на сутки. |

#### Правила подсадки маток:

Существует несколько способов подсадки маток в пчелиную семью, однако результат зависит от многих условий. При хорошем взятке, например, матки, выведенные в сильных семьях, а также плодные принимаются лучше. Молодые пчелы принимают их охотнее, чем старые. Неплодные матки принимаются плохо. мОперацию по подсадке маток лучше производить утром. Находят матку на соте с отложенными яйцами и заключают ее в клеточку. Через два - три часа старую матку из клеточки забирают и сажают туда молодую. Если старая матка больше не нужна, ею натирают клеточку, в которую будет посажена молодая. Клеточку ставят в центре гнезда на верхний брусок рамки или же в межрамочное пространство. Вечером того же дня нужно посмотреть, как пчелы принимают матку. Если пчелы сидят спокойно, просовывая хоботки, чтобы дать матке корм, то открывают нижнюю часть клетки, а образовавшееся отверстие заклеивают воском или вощиной. Через некоторое время пчелы разгрызут воск и выпустят матку. Когда пчелы бегают по клеточке, матку следует оставить в клетке и тщательно осмотреть гнездо на наличие маточников, так как такое поведение пчел указывает на враждебность к матке.

Обнаруженные маточники уничтожают. Положительные результаты дает подсадка маток на сот под маточный колпачок. На соте должен быть мед, а также свободные ячейки, молодые пчелы и расплод на выходе. При хороших медосборах старую матку можно забрать с сота и на ее место посадить молодую. При подсадке важно как можно меньше беспокоить пчел. Замечено, что если пчел стряхнуть на дно улья или сходни перед летком, то они приходят в растерянность и не обращают особого внимания на подсаженную матку. Ценных маток, а также маток полученных из племенных хозяйств и перенесших длительную транспортировку, целесообразно подсаживать вначале в отводок, сформированный из пчел той же семьи, где будет проведена замена Вечером, когда все летные пчелы из отводка улетят, а в отводке останутся одни молодые, подсаживают матку, заключив ее на одни - двое суток под большой маточный колпачок или клеточку. Молодые пчелы охотно принимают маток. После того как матка начнет откладывать яйца, в основной семье старую матку удаляют и все рамки с расплодом, но без пчел переносят в отводок. В семье остаются только рамки с медом. Старый улей уносят в другое место, а отводок ставят на место старого. Пчелы, оставшиеся без расплода, и матки частично слетят на старое место. Через два - три часа улей с оставшимися пчелами подносят к отводку, ставят леток к летку, отбирают рамки с медом и переставляют в отводок. Подсаку маток лучше проводить при наличии в природе взятка. Если взяток отсутствует, производится подкормка пчел сахарным сиропом.

## [Правила подсадки маток в семьи.](http://apiary.su/?p=247)

Известно, что пчёлы враждебно относятся к чужой матке и нередко убивают её даже в том случае, если семья находится в состоянии полного сиротства. Отношение пчёл к подсаживаемой матке в значительной степени зависит от внешних условий, от состояния семьи, состояния матки и, наконец, от способа её подсадки. лияние внешних условий. Влияние внешних условий на результаты подсадки маток очень велико. Из всех условий наиболее важное значение имеют состояние погоды и наличие взятка. Отношение пчёл к подсаживаемой матке зависит также от того, в какой период сезона и в какие часы выполняется эта работа. Влияние погоды. Пчёлы лучше принимают матку в хорошую тёплую, тихуюϖ погоду. При подсадке матки в холодную, дождливую или ветреную погоду неудачи бывают гораздо чаще, так как при неблагоприятных метеорологических условиях пчёлы вообще более раздраженно реагируют на всякое вмешательство в жизнь семьи. Влияние взятка. В безвзяточное время пчёлы бывают более злобливыми иϖ хуже принимают матку. Поэтому для подсадки матки выбирают время, когда имеется хотя бы небольшой взяток. При полном отсутствии взятка семью надо в течение трёх дней подкармливать, давая корм за день до подсадки матки, перед самой подсадкой и на следующий день. Период сезона. В разные периоды сезона пчёлы неодинаково относятся кϖ подсаживаемой матке. При прочих равных условиях они наиболее охотно принимают матку рано весной. Значительно труднее подсадить семье матку летом, до главного взятка, т.е. в тот период, когда в естественных условиях в семьях идёт вывод роевых маток. Во время главного взятка пчёлы настолько заняты сбором мёда, что меньше обычного обращают внимание на матку, и поэтому подсадка чужой матки проходит благополучно. Часы дня. Лучшие результаты даёт подсадка матки в вечерние часы, когдаϖ активность пчёл понижается, поэтому старых маток отбирают днём, а молодых подсаживают к вечеру. Состояние семьи при подсадке матки. Состояние семьи при подсадке матки имеет большое значение для успеха дела. Длительность безматочного состояния играет при этом очень важную роль. Осиротевшая семья лучше принимает матку не сразу, а спустя примерно 3 часа после отбора или гибели прежней матки, когда волнение осиротевших пчёл несколько уляжется и «поиски» матки прекратятся Однако нельзя долго оставлять семью без матки. При наличии открытого расплода состояние сиротства семьи не должно длиться более 3 и максимум 6 часов, иначе семья заложит свищевые маточники. Хотя это дело поправимое – маточники можно сорвать и через 1-2 часа дать семье матку, но отношение пчёл к подсаживаемой матке будет хуже, чем при подсадке её сразу через 3 часа после осиротения пчёл. При отсутствии открытого расплода нет риска, что пчёлы заложат свищевые маточники, но длительное пребывание семьи в состоянии полного сиротства также ухудшает приём пчёлами подсаживаемой матки. Наконец, есть риск, что в семье заведутся и пчёлы-трутовки и тогда пчёлы не примут матку. Наличие в гнезде открытого расплода может иметь двоякое значение при подсадке матки в семью. Если семье дают плодную матку, то пчёлы лучше её примут в том случае, когда в гнезде есть молодые личинки и особенно яйца. Подсадка же неплодной матки, наоборот, проходит успешнее, если в семье нет открытого расплода Спокойное состояние семьи – очень важное условие для успешной подсадки матки. Если пчёлы раздражены неумелым обращением, стуком по улью, длительным осмотром гнезда и т.п., то подсаживать матку в такой момент не следует, иначе к ней сразу же может установиться враждебное отношение пчёл. Подсадка матки должна выполняться с наименьшим беспокойством семьи. Хуже всего пчелиные семьи принимают подсаживаемых маток, когда на пасеке наблюдается напад пчёл. Поэтому в период отсутствия медосбора лучше всего подсаживать маток в ненастную погоду, когда не бывает напада пчёл. Возрастной состав пчёл в семье также надо учитывать при подсадке матки. Чем старше пчёлы, тем враждебнее они относятся к подсаживаемой матке. Наиболее миролюбиво встречают новую матку молодые, нелётные пчёлы. Состояние подсаживаемой матки. Состояние подсаживаемой матки в значительной степени определяет отношение к ней чужих пчёл. Плодную матку пчёлы обычно принимают хорошо, особенно если у неё не было перерыва в яйцекладке, и она только что снята с сота, на котором откладывала яйца. Плодная матка, не откладывавшая долго яиц, делается щуплой, подвижной и своим поведением напоминает неплодную. Такую матку семья принимает значительно хуже. Поэтому подсадка плодной матки, полученной почтой в пересылочной клеточке, требует большей предосторожности, чем обычно.

Неплодную матку подсадить в семью гораздо труднее, чем плодную. Несколько лучше принимается пчёлами матка в первые часы после выхода её из маточника, пока у неё медленные, плавные движения. Но чем старше неплодная матка, чем она подвижнее, тем враждебнее её встречают пчёлы чужой семьи. Только что вышедших из маточников неплодных маток пчёлы лучше принимают, чем неплодных маток старших возрастов, так как они менее яйценоски. Последнее объясняется тем, что неплодные матки, находясь в клеточке, т.е. в изоляции от пчёл, плохо питаются (мёдом, а не молочком). А именно в это время заканчивается формирование и развитие половых органов. Подсаживать неплодных маток, пробывших в клеточке 2-3 дня, можно только в нуклеусы, не имеющие лётных пчёл, и то с предосторожностями. Отсутствие посторонних запахов у подсаживаемой матки очень важно для исхода подсадки. Если от пальцев пчеловода или от клеточки (колпачка) матка приобретёт хотя бы малейший, неуловимый для человека запах, например, пота, лука, табака, одеколона и т.п., то это послужит причиной враждебного отношения пчёл к матке. Поэтому работу надо выполнять безукоризненно чистыми руками, а клеточку или колпачок рекомендуется слегка смазать мёдом, взятым из сота той семьи, в которую подсаживают матку. Замена маток зрелым маточником. Зрелый маточник – маточник с куколкой, готовой превратиться в матку. Когда пчёлы запечатают маточник восковой крышечкой, личинка прядёт кокон так, что его стенки не прикасаются к восковой крышечке. В результате получается двойная крышечка – наружная из воска и внутренняя от кокона – с промежутком 1,5-2 мм. За день и два до выхода матки из маточника пчёлы сгрызают с него восковую крышечку, обнажая кокон личинки. Маточник с обнажённой вершиной кокона – зрелый, и поэтому признаку его отличить от других печатных маточников (если такой маточник рассматривать против солнца, освещаемого его насквозь, то можно заметить шевелящую ножками зрелую куколку).  
Надо учитывать, что пчёлы часто не принимают маточников, если их дают одновременно с отбором матки. Поэтому зрелый маточник следует давать через 2-3 дня после отбора матки, когда пчёлы уже заложат свои маточники, которые необходимо уничтожить. Маточники из пчелиных семей вырезают вместе с частью сота ввиду треугольника и вставляют в соответствующий вырез, сделанный на соте с расплодом семьи, где нет матки. Под маточником должно оставаться небольшое свободное пространство. Чтобы не отыскивать маток, можно зрелый маточник давать во время хорошего взятка в подставку и укреплять его между брусками соседних рамок с некоторым наклоном, чтобы был виден нижний конец маточника. В следующие два дня проверяют выход матки. Если маточник нормально открыт, считая, что матка принята, если же разгрызен, – дают вторично. Когда же и при повторной постановке маточника пчёлы его не приняли, можно предполагать, что матка обеспечивает пчёл яйцами и семья не нуждается в смене матки. В случае приёма матки молодая, как более сильная и подвижная убивает старую и заменяет её. Этот способ на 75-90% обеспечивает замену старых двухлетних маток молодыми. Способы подсадки маток. Известные способы подсадки маток в пчелиные семьи можно разделить на прямые и непрямые. Прямые способы заключаются в том, что матку непосредственно подсаживают к пчёлам на сот или в леток без предварительного предохранения её от нападения окружающих пчёл. К прямым способам подсадки маток можно прибегать в следующих случаях: При наличии в природе хотя бы небольшого медосбора.¬ Для семей пчёл, находящихся в стадии интенсивного роста.¬ При наличии в семье большого количества молодых пчёл.¬ При замене старой матки на молодую плодную, у которой не было перерыва в кладке яиц.¬Наилучшие результаты даёт подсадка маток через леток. При подсадке маток этим способом никакой предварительной обработки их – выдерживание в клеточках, смазывание мёдом и т.д. – не требуется: матку просто пускают в летковую щель безматочной семьи. Хорошо известно, что в летнее время трутни беспрепятственно проникают в любую семью. Эта особенность используется при подсадке плодных и особенно неплодных маток. 3-5 половозрелых трутней толкут в стеклянной посуде с небольшим количеством воды. Затем покрывают этой кашицей матку и пускают её под холстик безматочной семьи. Пчёлы моментально начинают ухаживать за маткой, облизывая и приводя в порядок. Хороший результат даёт прямая замена старой матки новой плодной. Для этого имея готовую матку в клеточке, надо разобрать гнездо, найти рамку, где работает матка, и удалить её. На эту же рамку и место выпустить из клеточки новую матку. Некоторое время необходимо наблюдать за отношением к ней пчёл. Если матка спокойно ходит по соту и пчёлы её не трогают, а иногда даже кормят, то рамку ставят на место в гнездо и улей закрывают. Через 3 дня проверяют работу матки. Способ стряхивания пчёл и ввод матки с ними состоит в следующем. В улье отбирают старую матку, а спустя 1-2 часа, вечером с прекращением лёта пчёл, к прилётной доске приставляют сходни. Затем из улья вынимают 2-3 рамки с пчёлами и стряхивают на сходни. Как только пчёлы начнут переходить в улей, в центр стряхнутых пчёл выпускают матку из клеточки, и она вместе с пчёлами входит через леток в улей. Перед стряхиванием рекомендуется дать 2-3 клуба дыма в леток и немного на стряхнутых пчёл вместе с маткой. Иногда маток подсаживают вместе с пчёлами нуклеуса. Для этого отбирают старую матку и часть рамок, чтобы освободить место для 3-х рамок. К вставной доске прикрепляют снизу (кнопками или приклеивают) полоску газетной бумаги и ею закрывают проход под доской. Вечером в свободное за доской место переставляют из нуклеуса все его рамки вместе с пчёлами и маткой. Через сутки вставную доску без шума вынимают и через 2 дня осматривают гнездо. Рамки с расплодом помещают в середину улья, а рамки с мёдом по краям. Многие пчеловоды пользуются ароматическими веществами при подсадке маток в пчелиные семьи, чтобы придать семьям и маткам одинаковый запах. Один из способов. Сначала отыскивают в улье матку и удаляют её. Потом поочерёдно отодвигают рамки и опрыскивают пчёл жидким сахарным сиропом с мятными каплями (на полстакана сиропа надо добавить 30-40 мятных капель и хорошо их размешать). Для обработки одного гнезда достаточно 100-150 г. такого сиропа. Подсаживаемую матку опрыскивают сиропом в клеточке и сразу же выпускают на сот. Перед подсадкой маток в безматочную семью на верхние планки рамки наносят 6-7 капель этилового эфира. Гнездо закрывают холстиком. Через 5-10 сек после этого в среднюю улочку гнезда пускают матку и улей закрывают. Подсадку маток с применением эфира осуществляют вечером, после того как все лётные пчёлы возвратятся в улей. Нередко неудачи с подсадкой неплодных маток бывают от того, что молодые матки очень подвижны. Поэтому некоторые пчеловоды обмазывают маткам крылья и ножки мёдом или обрызгивают их слегка сахарным сиропом. Другие помещают маток в клеточки и окунают их на полминуты в тёплую (300С) воды. Вечером по окончании лёта пчёл, мокрых маток выпускают в леток семей, у которых за час до подсадки отобраны матки. Пчёлы ищут матку и в это время могут принять чужих, спокойных, мокрых меток. Дым при этом не используют. В течение 3-х дней после подсадки нельзя беспокоить семью и проверять матку на начало откладки яиц, при подсадке таким способом плодной матки. Непрямые способы подсадки основываются на предварительном ограждении маток от непосредственного контакта с пчёлами семьи. Для этого маток заключают под колпачки, помещают в клеточки, изоляторы, «карманы», искусственные маточники и т.д. Подсадка матки с использованием клеточки – наиболее известный и широко используемые на пасеках способ. Из пчелиной семьи отбирают матку, а взамен её сразу же дают молодую плодную матку в клеточке, которую помещают в центре гнезда между сотами с открытым расплодом. Здесь пчёлы-кормилицы начинают кормить маток молочком, и поддерживается стабильная температура. Клеточку с маткой одной стороной прижимают к участку сота с мёдом. Корм должен быть и в кормовом углублении клеточки. Через 1-2 суток проверяют, как пчёлы относятся к матке. Если они сидят на клеточке спокойно и через отверстия клеточки просовывают хоботки, это признак того, что к матке они относятся дружелюбно и примут её. В этом случае открывают нужную часть клетки, и образовавшееся отверстие смазывают воском с мёдом, взятым из сота. После этого клеточку ставят на прежнее место. Пчёлы съедают мёд, прогрызают воск и сами выпускают матку. Если же пчёлы бегают по клеточке или как бы захватывают своими ротовыми частями проволоку клеточки, то матку следует оставить в клеточке и тщательно осмотреть гнездо, нет ли свищевых маточников, так как такое поведение пчёл на клеточке указывает на враждебность к матке. Обнаруженные маточники необходимо уничтожить, после чего выход из клеточки заклеивают полоской вощины. Лучше всего это сделать в конце дня, когда пчёлы меньше возбуждены. После выхода матки из клеточки на сот наблюдают за отношением к ней пчёл. Если пчёлы агрессивно преследуют матку и сразу заключают в клуб, то её следует вновь поместить в клеточку и выдерживать в этой же семье ещё двое суток. После этого матку выпускают из клеточки через вощину или выходное отверстие заклеивают забрусом медовых сотов.

В пчелиную семью, по каким-либо причинам потерявшую матку, новую матку можно также успешно подсадить, используя клеточку. При этом сначала уничтожают все свищевые маточники в гнезде, затем дают семье матку в клеточке. Выпускают её так же, как и в предыдущем случае. Если среди свищевых маточников окажутся и такие, из которых уже вышли матки, то их обязательно надо отыскать и уничтожить, а затем уже подсадить молодую матку. Во вновь сформированную пчелиную семью (отводок) матку в клеточке подсаживают сразу или спустя 1,5-2 часа после формирования. Отводки, в подавляющем большинстве случаев, состоят главным образом из молодых пчёл, которые хорошо принимают маток. Маток из клеточек выпускают так же, как и в предыдущих случаях. Преимущество этого способа заключается в том, что матка в период выдержки её в клеточке не может быть убита пчёлами. При этом обеспечивается приём пчелиными семьями не менее 80-85% подсаживаемых маток. Недостаток способа состоит в том, что в клеточке матка находится в условиях, не соответствующих её нормальной жизнедеятельности: нарушается режим кормления, происходит перерыв в кладке яиц, часто матки травмируются – всё это, вместе взятое, снижает их качество. Видоизменение подсадки маток в клеточке. 1. Если требуется сменить матку, то её находят в гнезде, заключают в клеточку и оставляют на 1-2 часа в этой же семье между рамками гнезда. Затем эту клеточку быстро удаляют, на её место помещают другую клеточку с подсаживаемой маткой и закрывают улей. Таким образом, семья как бы «не замечает» подмены матки и принимает её за свою. 2. Сменяемую матку заключают в клеточку и помещают её на 1-2 часа в свою семью, чтобы клеточка приобрела запах семьи и матки. Затем старую матку из клеточки удаляют и тут же на её место пускают молодую, подсаживаемую матку, клеточку ставят на прежнее место. Как и предыдущий, этот способ рассчитан на то, что пчёлы «не заметят» подмены матки. При обоих способах подсадки маток их выпускают на второй день как обычно, открыв нижнее отверстие клеточки и заменив его пластинкой воска. Подсадка маток с использованием большого сетчатого колпачка. При замене матки этим способом матку подсаживают в семью через 3-4 часа после отбора заменяемой, т.е. после того как пчёлы почувствуют отсутствие матки. Раньше давать матку не следует – пчёлы могут прогрызть сот под колпачком, проникнуть к матке и убить её. Подсадку новой матки в семью лучше производить в конце дня. Взяв из середины гнезда безматочной семьи рамку, густо покрытую пчёлами, подносят её в переносном ящике к нуклеусу, из которого намечено взять матку. Поймав в нуклеусе матку, пускают её на поднесённый сот среди пчёл, где имеются мёд и свободные ячейки, и тут же накрывают колпачком, вдавливая его края в сот. Рамку с накрытой маткой возвращают в середину гнезда безматочной семьи. Спустя 1-2 дня, когда матка начинает откладку яиц, колпачок удаляют, предварительно уничтожив все свищевые маточники. В течение 1-2 мин. после освобождения матки из-под колпачка наблюдают за отношением к ней пчёл. Если пчёлы относятся к матке агрессивно, её заключают под колпачок ещё на 48 часов и выпускают, лишь на пятые сутки в конце дня. Преимущество этого способа заключается в том, что подсаживаемая плодная матка сразу попадает в условия, отвечающие её биологическим потребностям, т.е. она помещается на сот с кормом и молодыми пчёлами и имеет возможность откладывать яйца. Восстановление яйцекладки и появление расплода в семье органически связывает матку с пчёлами всей семьи. Установлено, что матку, начавшую в семье кладку яиц, пчёлы практически принимают всегда. Недостаток этого способа сводится к тому, что в периоды, неблагоприятные для подсадки маток, пчёлы нередко проникают под колпачок и убивают матку. Подсадка маток через отводок, находящийся в отдельном улье или во втором корпусе, отделённом глухой вставной доской. При формировании отводка следят за тем, чтобы в нём был преимущественно печатный расплод и как можно меньше открытого (в особенности нежелательны молодые личинки). Через 3-4 часа в отводок подсаживают матку одним из выше описанных способом. После начала кладки яиц маткой отводок объединяют с материнской семьёй, из которой предварительно отбирают старую матку, подлежащую замене. В том случае, если пчеловод планирует объединять пчёл основной семьи и отводка, то лучше отводок формировать во втором корпусе. Следует отметить, что данный способ является одним из самых надёжных из всех известных. Он обеспечивает до 100% приёма подсаживаемых маток и позволяет менять старых маток на молодых, не снижая, а, напротив, гарантируя увеличение продуктивности пасеки на 30% и более. Этим способом следует пользоваться при подсадке особо ценных маток. Известно, что при замене в семье плодной матки на неплодную пчёлы крайне плохо их принимают. Кроме того, в определённых случаях такая замена может привести к значительному снижению продуктивности семьи. Поэтому смену старых плодных маток на неплодных рекомендуется осуществлять исключительно через отводок. Первоначально отводок формируют небольшой силы во втором корпусе, в отдельном улье или в отгороженном сбоку улья пространстве («кармане»).  
Пчёлам отводка подсаживают любым известным способом молодую неплодную матку или же дают зрелый маточник, который размещают между сотами с расплодом. После начала откладки яиц маткой в отводке, его подсиливают печатным расплодом, затем поступают также, как и в случае использования плодных маток. Только лишь при такой смене плодных маток на неплодных можно гарантировать, что не будет допущено снижение продуктивности семей. В двухкорпусных ульях отводки можно формировать во вторых корпусах. Для этого снизу второго корпуса подбивают фанерный лист – дно. В отводок берут одну-две рамки со зрелым печатным расплодом и две рамки с мёдом и пергой. На эти рамки стряхивают ещё молодых пчёл с двух рамок, содержащих расплод. Одновременно в отводок дают зрелый маточник или неплодную матку в клеточке (на второй день её выпускают) и открывают запасной леток в противоположную сторону. После спаривания матки и начала кладки яиц отводок подсиливают 2-3 рамками зрелого печатного расплода (без пчёл). Перед взятком старую матку отбирают и удаляют перегородку, отделяющую основную семью от отводка. В улье останется молодая матка и большое количество расплода, очень ценного для использования взятка. Сменяемых маток не следует уничтожать, так как эти матки, перенесённые в 3-х рамочные нуклеусы, к осени, за июль-август и начало сентября, могут нарастить дополнительно около 1 кг молодых пчёл на зиму и усилить основные семьи. Пчеловоды формируют отводки для вывода маток или в начале главного взятка, или в середине его, если взяток в этой местности продолжительный. Молодые матки и в таких случаях всегда успевают спариться с трутнями до конца главного взятка. Отличительной особенностью маток позднелетнего вывода является то, что они долго и обильно червят осенью, даже без применения побудительных подкормок, раньше начинают червить весной, и притом червят гораздо интенсивнее маток более раннего вывода; а это весьма важно для обеспечения семьи в зимовку большим количеством молодой пчелы, что в свою очередь необходимо и для быстрого развития семьи в период ранней весны. В конце главного взятка осеменившиеся матки начинают кладку яиц. Именно в это время и нужно произвести обмен матками между отводками и семьями, которые участвовали в медосборе, независимо от того, прошлогодние в них матки или сеголетние (весеннего вывода), так как по окончании главного взятка и те и другие резко снижают яйцекладку. Подсадка маток с помощью рамочного изолятора. В пчелиной семье отыскивают и удаляют старую матку. Через 2-3 часа из семьи отбирают гнездовой сот с расплодом на выходе, мёдом, пергой и пустыми ячейками. После предварительного удаления с него всех пчёл пускают подсаживаемую матку. Затем сот с маткой аккуратно ставят в изолятор. Проходы, оставшиеся между боковыми стенками изолятора и верхним бруском рамки, закладывают рейками так, чтобы пчёлы семьи не могли проникнуть в изолятор. Изолятор с маткой ставят в середину гнезда между сотами с открытым расплодом. На 6-й день семью осматривают и, если обнаруживают свищевые маточники, то их уничтожают, а сот с маткой и молодыми пчёлами осторожно вынимают из изолятора и помещают в гнездо среди расплода. Этот способ в принципе аналогичен способу подсадки маток с помощью сеточного колпачка, но имеет преимущество, заключающееся в том, что в данном случае к подсаживаемой матке пчёлы принимающей семьи проникнуть не смогут, а её окружают только самые молодые пчёлы, выходящие из ячеек со зрелым расплодом. Опытами доказано, что подсадка маток с использованием рамочного изолятора является одним из наиболее эффективных способов, так как гарантирует успешный приём подсаживаемых маток до 95%. Смена маток. Известно, что наилучшей яйценоскостью матки обладают в первые 2 года жизни. Чем старше матка, тем больше она откладывает трутнёвых яиц; семьи с такими матками строят много трутнёвых сотов и склонны к роению. Поэтому маток надо держать не дольше 2-х лет, ежегодно сменяя примерно половину всего их состава. Чтобы знать, в каких семьях матки подлежат замене, надо точно регистрировать их возраст. Кроме плановой смены старых маток, нередко приходится заменять и молодых, если они недостаточно плодовиты или выводящиеся от них пчёлы малопродуктивны. Подлежат выбраковке и замене следующие матки: в семьях,¬ давших низкую продуктивность, независимо от возраста матки;  
 в семьях, неудовлетворительно перезимовавших, – с поносом и подмором; в больных семьях или подозрительных на заболевание. Список семей, матки которых подлежат замене, составляют весной на основании записей происхождения, продуктивности и зимостойкости в прошедшем году. Список этот пополняется весной и летом семьями, в которых будут обнаружены дефекты маток, отставание в развитии или в продуктивности. При наличии на пасеке нуклеусов с запасными плодными матками заменяют маток в любое время сезона, как только будет выявлено отставание в развитии семьи или дефект какой-либо матки. Чтобы иметь возможность выбраковывать маток, необходимо весной или в роевую пору формировать отводки (от высокопродуктивных семей) в количестве сверх установленного плана прироста. Ежегодная смена маток даёт следующие преимущества: во всех семьях до поздней осени имеется расплод и семьи хорошо пополняются молодыми пчёлами в зиму; кроме того, семьи пчёл с молодыми матками быстро усиливаются и не приходят в роевое настроение, сохраняя рабочее настроение во время главного взятка, а это – одно из решающих условий, обеспечивающих высокие сборы мёда. Наиболее подходящее время для смены маток в средней полосе – вторая половина взятка, т.е. в июне, при взятке с белого клевера и малины и в июле, при взятке с липы, при этом вместо удалённой матки дают зрелый маточник из семьи-воспитательницы или из роившейся семьи. Пока молодая матка выведется и оплодотворится, в семье получается перерыв в яйцеклетке. Отсутствие открытого расплода в период взятка полезно, так как пчёлы не отвлекаются для его выкормки и поэтому собирают больше мёда. Сменных маток продолжают использовать в нуклеусах для усиления основных семей осенью, а при надобности и на следующую весну. В результате такой постановки для матки хотя и сменяются в семьях ежегодно, но каждая из них используется 1,5-2 сезона: один сезон в основной семье (с половины лета до осени и с весны до половины лета), а затем ещё полсезона или сезон в нуклеу-се в виде матки-помощницы.

Если на период медосбора не требуется создавать перерывы в яйцекладке, то семьям дают заранее выведенных, уже оплодотворившихся маток. Если на период главного взятка необходимо иметь перерыв в яйцекладке матки, то нуклеусы не создают. В этом случае маток выводят несколько позже, чтобы зрелые маточники появились только к началу главного взятка.

**Способы подсадки маток**

Если ранней весной подсадка матки в безматочную семью особых проблем не вызывает, то позднее, когда в природе начинается интенсивный взяток, эта операция становится чрезвычайно трудноосуществимой. Пчёлы плохо принимают чужих, особенно неплодных, маток, и пчеловоду приходится прибегать к весьма изощрённым способам решения этого вопроса. Только во время главного взятка пчёлы начинают принимать подсаженных маток уже сравнительно легче. Наибольшее неприятие к подсаженным маткам у пчёл наблюдается после окончания главного взятка. Небольшие семьи, находящиеся в состоянии роения, лучше принимают новую матку. Молодые, нелётные пчёлы к маткам агрессивности практически не проявляют. Охотнее принимаются плодные матки, чем неплодные. Пчёлы хорошо различают их по эктогормонам, которые те выделяют. Пчёлы, только что вышедшие из маточников, лучше воспринимаются пчёлами, чем такие же неплодные матки, но вылупившиеся несколько дней назад. Последние очень быстро перемещаются по сотам. Это раздражает лётных пчёл, поэтому они набрасываются на таких маток и жалят их.

Считается основным условием, определяющим успех этой операции, чтобы вновь организуемая пчелосемья почувствовала своё осиротение. Создание этого условия можно осуществлять только на рамках с печатным расплодом. Нельзя допускать, чтобы на рамках оставался засев и молодой расплод. Пчёлы закладывают маточники на личинках даже трёх – пятидневного возраста. Отсутствие расплода, на котором можно заложить маточник, создаёт более благоприятную обстановку для приёма матки.

Существует около 50 различных приёмов подсадки маток, некоторые из которых, наиболее распространённые, приводятся ниже. Маток подсаживают из пересылочных клеточек, а также при помощи клеточек Титова, маточных колпачков и рамочных изоляторов.

1. *Маток, закупленных через торговую сеть*, подсаживают в пчелосемью в тех же пересылочных клеточках, в которых они были помещены ещё в питомнике. Эти клеточки представляют собой деревянные коробочки, закрытые прозрачной плёнкой. Вместе с каждой маткой помещается  “свита”: 5 – 8 пчёл, которые её кормят. Перед подсадкой плёнку с коробочки осторожно снимают и заменяют  кусочком вощины, в которой острым ножом прокалывают небольшие отверстия. Коробочку помещают в улей на верхние бруски рамок под холстиком. Пчёл семьи и коробочку обрызгивают пахучим сиропом (мятные капли, одеколон и др.). Пчёлы должны прогрызть вощину и пустить матку в семью.
2. *При подсадке матки с помощью колпачка* её выпускают непосредственно на соты. Для этого подбирается участок сота, где одновременно есть немного пчёл, корм и расплод на выходе, затем выпускают матку на этот участок и накрывают колпачком, который следует вдавить в сот, чтобы пчёлы, находящиеся за пределами колпачка, не могли добраться до матки. Всю семью опрыскивают пахучим сиропом, в том числе и матку с пчёлами. Рамку устанавливают в гнездо так, чтобы колпачок не касался сотов соседней рамки. Через сутки (можно даже через несколько дней) необходимо осмотреть рамки и убедиться, в том, что нет ни маточников, ни мисочек. Если они появились, их надо ликвидировать и понаблюдать за поведением пчёл. Если пчёлы встречают матку, вытягивают к ней хоботки и кормят, то вероятнее всего она принята в семью хозяйкой. Иногда пчёлы берут матку в кольцо и прижимают к сотам. В этом случае необходимо принять меры к её спасению. Матка снова закрывается колпачком, а семья опрыскивается пахучим сиропом. Затем всё повторяется. Матка, в конце концов, обычно принимается. Но если она по каким-то причинам пчёл не устраивает, они вскоре будут пытаться её заменить.
3. *Подсадка матки с помощью рамочного изолятора* считается одним из самых надёжных методов. Спустя 2 – 3 часа после того, как организован отводок, из него вынимают рамку с расплодом на выходе, мёдом, пергой и пустыми ячейками, удаляют с неё всех пчёл и запускают на сот матку с её “свитой, после чего обрызгивают их пахучим сиропом. Затем рамку помещают в изолятор, а щели между рамкой и изолятором, чтобы в него не проникли пчёлы, закрывают палочками. Изолятор ставят в гнездо между рамками с открытым расплодом. На 6-ой день семью осматривают и, если обнаружатся свищевые маточники, то их удаляют. Рамку с маткой вынимают из изолятора и помещают в середину гнезда.
4. *Способ подсадки матки через леток* применяется тогда, когда пчёлы категорически не хотят принимать новую матку. Вечером, когда солнце клонится к закату и лёт пчёл прекращается, к летку улья приставляются широкие сходни, на которые стряхиваются пчёлы со всех рамок. С помощью дымаря их направляют к летку. Когда пчёлы в массовом порядке начинают заходить в улей, вместе с ними запускают матку. Поскольку пчёлы находятся в стрессовом состоянии, они матку не трогают. На следующий день проверяется результат. Он бывает обычно положительный.
5. *Подсадка с использованием трутневого экстракта (метод Г.С. Деева, устное сообщение).* Обычно этот метод используется для подсаживания роевых неплодных маток. Ловятся 50 – 60 трутней, которые затем раздавливаются в эмалированной кружке. В кружку заливают 100 – 150 мл тёплого сахарного сиропа, смесь перемешивают и процеживают. Матку помещают в клеточку Титова, клетку вместе с маткой погружают на несколько мгновений в приготовленный экстракт, чтобы матка полностью погрузилась в него. Затем матку помещают в исправляемую семью, которая перед этим должна быть не менее 2-х часов выдержана в состоянии сиротства.
6. *Комбинированный способ с использование пересылочной клеточки и клеточки Титова.* Плодная или неплодная матка помещается в месте со “свитой” в пересылочную клеточку. Клеточка закрывается пластиной, вырезанной из решета, которые используются на зерноуборочных комбайнах для отделения зерна от половы. К пластине прикрепляется верхней стороной без крышечки клеточка Титова. В пластине делается отверстие для прохода матки из одной клетки в другую. Пересылочная клеточка с маткой и пчёлами, пластина и клеточка Титова скрепляются между собой резиновым кольцом (например, из велосипедной камеры). Это приспособление помещается на рамки под холстик таким образом, чтобы клеточка Титова оказалась между рамками. Через 7 – 8 часов приспособление вынимается и проверяется, где сидит матка. Если матка находится в клеточке Титова и ведёт себя спокойно, то нижняя часть клеточки открывается, а отверстие закрывается кусочком вощины. Её намазывают мёдом и прокалывают тонкие отверстия. Пчёлы прогрызают вощину и пропускают матку. Если матка осталась в пересылочной клетке, значит, она пчелами не принимается (Демиденко Н., “Пасека России”, № 5, 2001).

Последний пример показывает, что приёмы подсадки маток можно комбинировать и совершенствовать до бесконечности. Пчеловод может использовать любой из рассмотренных способов или разработать свой собственный.

При замене и подсадке маток следует руководствоваться также следующими соображениями:

- Пчёлы хорошо принимают маток, если подсаживаемая и сменяемая матки имеют одинаковое физиологическое состояние: плодная заменяется на плодную, неплодная на неплодную. Самый плохой приём оказывается пчёлами, когда плодная матка заменяется неплодной.

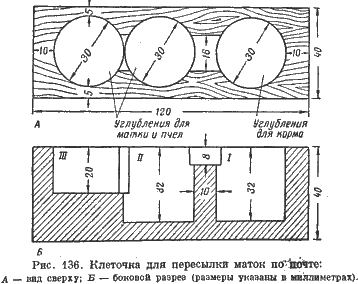
- Чем дольше семья находится в безматочном состоянии, тем лучше пчёлы принимают матку. Но если семья длительное время оказывается без матки (более 5 суток), она может отрутневеть, а отрутневевшие семьи исправляются лишь при помощи специальных приёмов

|  |  |
| --- | --- |
| **Пересылка маток**   |  | | --- | | http://www.beeland.ru/images/abz.gifНа промышленных матковыводных пасеках маток необходимо пересылать заказчикам. Матки пересылаются по почте посылкой или отправляются с нарочными в специальных пересылочных клеточках. Большинство таких клеточек является модификациями клеточки Бентона. Маток в таких клеточках можно отправлять на большие расстояния и держать в них до 2-х недель. Однако следует помнить, чем дольше матка находиться вне семьи, тем больше у нее перерыв в яйцекладке и тем хуже это на них отражается. Поэтому по возможности лучше переправлять маток авиапочтой.  http://www.beeland.ru/images/abz.gifОбычно маток пересылают в сопровождении пчел. Перед посылкой маток клеточка готовиться следующим образом: в кормовое отделение кладется специальный корм - канди, приготовленное из 4 частей сахарной пудры и одной части меда. В жидкий мед добавляют небольшими порциями пудру, перемешивая деревянной палочкой. В клеточку приготовленную таким образом помещают 10-12 пчел и матку. Затем клеточка закрывается сверху сеточкой или куском прозрачной кинопленки. И только затем на клеточку поверх пленки набивается фанерная крышка - матка готова к пересылке. Если есть необходимость, то под крышку вкладывается паспорт на матку. В паспорт заносится: дата рождения и начало откладки яиц, порода и происхождение матки по матери, ее масса, дата выдачи паспорта и адрес поставщика.  http://www.beeland.ru/images/abz.gifЕсли маток несколько штук, то клеточки с матками лучше соединить в блок, сбив тонкими планками и в таком виде пересылать. Недопустимо клеточки заворачивать в бумагу или пленку. Блок с матками необходимо снабдить четкими заметными надписями: "ВЕРХ", "Осторожно - живые пчелы", "На солнце не держать". В таком соединенном виде можно пересылать до 8-10 клеточек. Заказчика необходимо предварительно уведомить о предполагаемом времени пересылки. Это даст время подготовиться и сформировать отводки, в которые будут подсажены молодые матки. | |

**ПЕРЕСЫЛКА МАТОК ПО ПОЧТЕ**

Матки хорошо переносят пересылку по почте в небольших деревянных клеточках в сопровождении нескольких десятков пчел.

**Клеточки для пересылки маток** (рис. 136) делают деревянные, из липы и других мягких древесных пород. Раз



меры деревянного бруска (в отделке) 120 X 40 Х 40 мм. На одной из граней бруска высверливают три углубления —каждое по 30 мм в диаметре. Оба крайние углубления высверливают отступя на 10 мм от торцовых граней бруска, а среднее - рядом с левым углублением. Первое и второе углубления (считая справа налево) делают глубиной 32 мм; оба углубления вверху соединяются между  
собой коридорчиком шириной 16 мм и глубиной 8 мм. Второе и третье углубления также соединены между собой проходом шириной 16 **мм** и глубиной 20 мм, который сделан на уровне дна третьего углубления. Правое отделение предназначается для корма, а в левом и среднем размещаются матка и сопровождающие ее пчелы.

На время пути клеточку прикрывают сверху фанерной дощечкой, которую прибивают двумя гвоздями.

**Корм.** Прежде кормовое отделение клеточки заполняли канди — тестом, приготовленным из меда и сахара (см. стр. 264). Теперь в него помещают цилиндрическую кормушку в виде восковой капсулы, заполненной жидким медом (к меду добавляют 10% воды). Перед посадкой в клеточку матки и пчел капсулу прокалывают тонким шилом. Через образовавшееся отверстие пчелы по мере надобности выбирают корм.

**Заселение** клеточки требует некоторого навыка. Когда в клеточку заложен корм, фанерную дощечку (крышку) прибивают одним гвоздем справа и сдвигают в сторону так, чтобы над вторым углублением образовалась небольшая щель. Через эту щель в клеточку пускают матку, которую берут большим и указательным пальцами правой руки за грудку. Затем осторожно, чтобы не повредить матку, среднее отверстие прикрывают крышкой, а в третьем оставляют щель, через которую таким же путем сажают 20—30 рабочих пчел, взятых из той же семьи (или нуклеуса), откуда была взята матка. После этого края крышки совмещают заподлицо с клеточкой и прибивав вторым гвоздиком с другого (левого) конца.

**Отправка маток.** Перед сдачей клеточки на почту на крышке пишут адрес получателя и отправителя, а также надписи: «Верх!», «Осторожно!», «Живые пчелы!»

Если в один и тот же адрес отправляют сразу несколько маток, клеточки группируют в одну посылку, для чего их скрепляют планками на гвоздях. Адрес и другие надписи пишут на фанере, прибитой поверх посылки»

# О времени, пересылки пчелиных маток

|  |
| --- |
| О времени, пересылки пчелиных маток Пересылка пчелиных маток из одной местности в другую в современном пчеловодстве практикуется часто. Как заказчики, так и исполнители заказов заинтересованы в том, чтобы высланные матки дошли живыми до адресата. Но этого часто и не бывает. В течение 1949—1951 гг. мне пришлось быть свидетелем десяти случаев получения посылок в Алма-Ату с пчелиными матками из Закавказья и Московской  области. При вскрытии посылок в большинстве случаев оказывалось, что как матки, так и пчелы приходили мертвыми, хотя в кормовом отделении было достаточно корма канди.  Вначале мы думали, что причиной гибели маток и пчел был недостаток влаги, и пробовали давать оставшимся в живых пчелам воду. И, действительно, пчелы, как правило, жадно набрасывались на воду.  В среднеазиатских республиках летний период характеризуется высокими температурами и сухостью к воздуха. Повидимому, пчелам и пчелиным маткам при таких условиях недостаточен тот запас влаги, который имеется в корме, и они погибают. В то же время рискованно снабжать их более жидким кормом, так как он будет вытекать из кормового отделения.  Как же выйти из создавшегося положения. Нами замечено, что если посылки поступают в июле или в начале августа, то пчелы и матки в них полностью погибают, при поступлении же в конце августа часть маток и пчел остаются живыми, а в сентябре погибшими оказывается только небольшой процент пчел и маток.  Поэтому в среднеазиатские республики пересылать маток следует только ранней весной и осенью. В частности, для Алма-Атинской области пересылку пчелиных маток нужно организовывать с таким расчетом, чтобы они поступали на место во второй половине сентября.  Матковыводные питомники при пересылке маток должны учесть наши наблюдения. |

**Тема 9 Опыление энтомофильных культур открытого и защищенного грунта**

**Тема 9.1 Использование пчел для опыления сельскохозяйственных культур открытого грунта.**

**Сущность процесса опыления и оплодотворения**

# Типы и способы опыления

Типы и способы опыления

Опыление — необходимое условие для процесса оплодотворения, протекающего в цветке. Пыльца из пыльников так или иначе переносится на рыльце цветка. Различают два типа опыления — самоопыление и перекрестное опыление (ксеногамия) и несколько способов опыления. Если пыльца переносится в пределах данного цветка или данной особи, то в этом случае происходит самоопыление. Различают разные формы самоопыления: автогамию, когда рыльце опыляется пыльцей того же цветка, гейтопогамию (соседствениое опыление), когда рыльце опыляется пыльцой других цветков той же особи, и, наконец, клейстогамию, когда самоопыление происходит в закрытых, нераспускающихся цветках. Эти разные формы самоопыления в генетическом отношении вполне равноценны.

Если перенос пыльцы осуществляется между цветками разных особей, то в этом случае происходит перекрестное опыление. Перекрестное опыление — основной тип опыления цветковых растений. Он свойствен подавляющему большинству их.

В цветках весьма обычны специальные устройства морфологического и физиологического характера, предотвращающие или по крайней мере ограничивающие самоопыление. Таковы двудомность, дихогамия, самонесовместимость, гетеростилия и др. Однако в них имеются также приспособления к самоопылению, способствующие последнему в том случае, когда перекрестное опыление по каким-либо причинам не произойдет. Иначе говоря, цветок допускает возможость не только перекрестного опыления, но и самоопыления.

Перекрестное опыление осуществляется следующими способами: с помощью насекомых (энтомофилия), птиц (орнитофилия), летучих мышей (хироптерофилия) или агентов неживой природы — ветра (анемофилия) и воды (гидрофилия). В соответствии с этим можно говорить о биотическом и абиотическом опылении.

Перекрестное опыление обусловливает обмен генами и интеграцию мутаций, поддерживает высокий уровень гетерозиготности популяции, определяет единство и целостность вида. Это создает широкое поле для деятельности естественного отбора.

Самоопыление, особенно постоянное, рассматривается как вторичное явление, вызванное крайними условиями среды, неблагоприятными для перекрестного опыления. Оно выполняет тогда страхующую функцию. Постоянное самоопыление трактуется как тупик эволюционного развития. В этом случае происходит расщепление вида на серию чистых линий и затухание процессов микроэволюции. В этой правильной, но односторонней точке зрения на эволюционное значение самоопыления нашла отражение идея Дарвина, что «природа питает отвращение к постоянному самооплодотворению». Этот афоризм, как указывал сам Ч. Дарвин (1876), будет ошибочным, если исключить из него слово «постоянному». Указав на вредное действие постоянного самоопыления, Дарвин отнюдь не отрицал его значения вообще. В «Автобиографии» (1887) он писал: «Мне следовало решительнее, чем я это сделал, настаивать на существовании многочисленных приспособлений, к самоопылению».

Отрицательное значение для эволюции постоянного самоопыления не вызывает сомнений. Однако из работ Дарвина отнюдь не вытекает, что самоопыление всегда имеет отрицательные последствия. По современным представлениям, для прогрессивной эволюции необходимо как свободное скрещивание, так и некоторое ограничение его. Перекрестное опыление повышает уровень гетерозиготности в популяции, а самоопыление, наоборот, вызывает гомозиготизацию ее. Самоопыление влечет за собой в сущности изоляцию новых форм, т. е. обособляет и фиксирует в чистых линиях благоприятные результаты предшествующего перекрестного опыления. В этом и заключается положительное значение для эволюции сочетания в ряду поколений самоопыления и перекрестного опыления.

Обоеполость и энтомофильность цветка представляют первичное явление. В цветках первых покрытосеменных наряду с весьма примитивной энтомофилией, вероятно, осуществлялось также самоопыление. Обоеполость цветка способствовала самоопылению, поскольку приспособления к ограничению его еще не были развиты.

Разделение полов в цветке ограничивает или вполне исключает самоопыление. Оно привело к образованию разных половых типов цветковых растений.

|  |
| --- |
| Опыление и оплодотворение у растений |
| Собственно оплодотворению, т. е. слиянию гамет, у растений предшествует опыление и прорастание пыльцевых трубок.  Процессы опыления и оплодотворения растений физиологически тесно связаны между собой. Известны два способа опыления покрытосеменных растений: перекрестное и самоопыление.  Способ опыления определяется характером строения цветка и расположением на растениях женских и мужских генеративных органов. Способ опыления у одного и того же вида зависит и от влияния внешних условий в период цветения.  У растений с обоеполыми цветками (пшеница, рожь, ячмень, горох и др.) женские и мужские генеративные органы находятся в одном цветке. Раздельнополые цветки могут находиться на одном растении, например у кукурузы, и на разных растениях, например у конопли.  Оплодотворение растений возможно в результате как перекрестного опыления (опыление пыльцой других растений), так и самоопыления (опыление рылец пестиков пыльцой своего растения). Самоопыление раздельнополых однодомных растений *(гейтеногамия)* Наблюдается очень редко.  Оплодотворение материнских растений двудомных видов происходит только в результате перекрестного опыления.  Перекрестное опыление в природе распространено более широко, чем самоопыление. При перекрестном опылении генетически разнородных растений возникает более жизнеспособное потомство и создается возможность для отбора форм, лучше приспособленных к изменяющимся внешним условиям. Принудительное самоопыление перекрестноопыляющихся растений ведет, как правило, к депрессии потомства — пониженной мощности и плодовитости. | | |
|  | |
| **Опыление сельскохозяйственных растений пчелами** | |
|  | |

Из цветковых растений, известных человеку, около 80% видов образуют семена в результате перекрестного опыления, при этом 4/5 из них нуждаются в опылении насекомыми. Урожаи и качество семян и фруктов энтомофильных сельскохозяйственных культур в значительной степени зависят от интенсивности посещения их цветков насекомыми. Поэтому наряду с другими приемами передовой агротехники в садах, на полях, овощных плантациях и бахчах немаловажное значение имеет правильная организация опыления.

Опыление посевов энтомофильных культур пчелами - не только повышает урожаи на том участке, где они работают, но и способствует выращиванию более жизнеспособного потомства из семян, полученных в результате перекрестного опыления растений. При этом повышается качество плодов, ягод, овощей и технического сырья. Урожаи сельскохозяйственных культур на участках, опыляемых пчелами, увеличиваются в среднем на 30—50%. Опылительная деятельность пчел оказывается достаточно эффективной лишь в том случае, если пасека подвезена непосредственно к участку с цветущими [медоносными растениями](http://www.greenrussia.ru/main/med/).

С увеличением расстояния между посевами и пасекой количество пчел, работающих на цветках, уменьшается, в результате завязываемость плодов и семян, а следовательно, и урожай снижаются. Только на расстоянии не далее 500 м от пасеки пчелы в достаточной степени опыляют растения. Приближение ульев с пчелами к посевам важно еще и потому, что при удалении от опыляемой культуры на 1,5—2 км не все пчелы пасеки работают именно на ее посевах, а предпочитают посещать дикорастущие медоносы. Особенно важно приблизить [пасеку](http://www.greenrussia.ru/main/med/795-soderzhanie-pchel-v-peredvizhnyx-pavilonax.html) к опыляемому участку весной, когда при низких температурах воздуха пчелы работают достаточно интенсивно лишь в радиусе 200—300 м от улья

На посевах опыляемого растения ульи с пчелами нужно ставить так, чтобы наиболее удаленная часть посевов находилась от них не более чем в 500—700 м, а в плодовом саду — 200—250 м. На небольших участках пасеку располагают в середине. Если площадь опыляемого участка превышает 100 га или при меньших размерах имеет форму прямоугольника, длинная сторона которого более 1500 м, то при расстановке ульев вблизи короткой стороны участка пчелы не в состоянии достаточно хорошо опылять все имеющиеся в нем [растения](http://www.greenrussia.ru/).

Поэтому для более равномерного опыления пчелами растений рекомендуется ульи ставить группами, чтобы расстояние между ними не превышало 0,7—1, а в плодовом саду 0,4—0,5 км. Лучше размещать пасеки не по краям участка, а отступая от них на 400—500 м к его середине. Пчелы лучше работают на опылении в том случае, когда пасеку подвозят к началу цветения растений. Тогда пчелы с первого дня начинают посещать цветки этой сельскохозяйственной культуры. Если же подвести пасеку за несколько дней до цветения растений, часть пчел привыкнет летать на дикорастущие медоносы (в окрестностях пасеки).

С доставкой пасеки на посевы нельзя и запаздывать, так как наиболее крупные, хорошо выполненные плоды и семена развиваются на растениях в первую половину цветения. Если же цветки после распускания долго не опыляются, то завязь теряет способность к оплодотворению, и урожаи значительно снижаются. Запаздывание с доставкой пасеки к таким медоносам, как эспарцет или гречиха, приводит и к недобору меда.

**Потребность в пчелах- опылитилях**

**Значение насекомых для перекрестного опыления растений**

В нашей стране первые работы в условиях крупного хозяйства по опылению пчелами семенников красного клевера были организованы известным отечественным агрономом И.И. Клингеном еще в 1910 г. Они показали высокую эффективность опыления пчелами клевера в

Орловской губернии. В дальнейшем многолетние исследования подтвердили огромную роль медоносных пчел в повышении урожайности и улучшении качества семян плодов подсолнечника, гречихи, сахарной и кормовой свеклы, бобовых кормовых трав, семечковых, косточковых и субтропических плодовых культур и ягодников, многих овощных, бахчевых и лекарственных растений. Следует отметить, что значение перекрестного опыления энтомофильных культур намного возрастает в связи с переходом сельскохозяйственного производства на рыночные отношения. Эти мероприятия преследуют следующие цели - получить больше продукции с каждого гектара земли, повысить производительность труда и снизить себестоимость продукции. Правильная организация опыления пчелами сельскохозяйственных культур является важным резервом для выполнения этих задач. Широкое применение удобрений, стимуляторов роста и химических мер борьбы с сорняками и совершенствование условий роста и развития энтомофильных культур будет способствовать более обильному их цветению и нектаровыделению, что повысит эффективность опыления пчелами энтомофильных культур и улучшит медоносную базу пчеловодства. Вместе с тем широкие масштабы и технически более совершенные методы применения ядохимикатов для борьбы с болезнями и вредителями растений приводят к массовой гибели и полезных диких опылителей (шмелей, одиночных пчел и др.), в результате чего намного повышается роль медоносных пчел в опылении растений. Однако потребуются и специальные меры для защиты медоносных пчел от возможного отравления их ядохимикатами

Опыление пчелами сельскохозяйственных культур может сыграть важную роль в улучшении наследственных свойств энтомофильных растений, в повышении качества семеноводства этих культур, в частноаи в производстве гибридных семян, кормовых бобовых трав, овощных и целого ряда других культур.

Еще Ч. Дарвин в многолетних опытах с растениями 57 видов доказал преимущества перекрестного опыления перед самоопылением. Плодовитость и мощность растений, выращенных из семян, полученных в результате перекрестного опыления, были значительно выше, чем у растений, выращенных из семян, полученных при самоопылении. Эти преимущества сохранялись и в последующих поколениях. К таким же выводам пришли и выдающиеся представители русской биологической науки К.А. Тимирязев и И.В. Мичурин. Они же дали и материалистическое объяснение этого явления. Повышение жизнеспособности, увеличение урожая семян и плодов и улучшение их качества достигаются в том случае, когда цветки опыляются большим количеством разнокачественной пыльцы и обеспечивается избирательность оплодотворения.

Подавляющая часть цветковых растений опыляется с помощью насекомых. Около 80% видов высших растений являются энтомофильными, 20% видов опыляются с помощью ветра. Энтомофилия (насекомолюбие) - более совершенная форма опыления, в лучшей степени обеспечивающая возможность избирательного оплодотворения.

У ветроопыляемых (анемофильных) растений, как правило, мелкие невзрачные цветки без ярко окрашенного венчика. Чтобы осуществилось перекрестное опыление с помощью ветра, они должны выработать огромное количество легкой пыльцы, затрачивая на это много ценных питательных веществ. Во время цветения сосны, орешника, ржи и других анемофильных растений целые облака пыльцы носятся по воздуху. Громадное количество пыльцы гибнет без пользы, и только незначительная часть случайными порывами ветра переносится на рыльца цветков.

Более надежным и экономным является опыление насекомыми, которые непосредственно доставляют пыльцу с мужских органов одних цветков на женские органы других. При этом насекомые посещают огромное количество растений, на своем теле они собирают генетически разнородную пыльцу, выработанную растениями в различных условиях, и эту разнокачественную смесь пыльцевых зерен наносят на рыльце пестика, обеспечивая наилучшие возможности избирательного оплодотворения.

**Приспособления растений к перекрестному опылению**

В процессе исторического развития, тесно связанного с эволюцией образа жизни и морфологии высших насекомых, у растений выработался целый ряд приспособлений, препятствующих самоопылению и обеспечивающих перекрестное опыление. Среди многообразия форм подобных приспособлений можно выделить следующие:

1. Пространственное разделение мужских и женских генеративных органов. Резче всего оно выражено у двудомных растений, у которых на одних растениях развиваются только мужские цветки с тычинками, а на других - только женские с пестиками (клубника, ивы, конопля). У однодомных раздельнополых растений, так же как у двудомных, цветки однополые (они имеют или тычинки, или пестики), но они развиваются на одном и том же растении (огурец, тыква, дуб и др.). Изоляция генеративных органов цветков осуществляется у растений некоторых видов и в обоеполых цветках (например, у гречихи). При этом в цветках у одних растений тычинки длинные, а пестик короткий, а в цветках других, наоборот, длинный пестик и короткие тычинки. Пыльники у одних цветков находятся на такой высоте, на какой находятся рыльца у других цветков. Замечательно то, что в пыльниках коротких тычинок образуется более мелкая пыльца, которая в случае попадания на рыльце длинностолбчатого пестика, как правило, не сможет осуществить оплодотворения, так как прорастающая коротенькая пыльцевая трубочка не доходит до завязи.

2. Разновременное созревание мужских и женских генеративных органов в обоеполых цветках. В одних случаях раньше созревают пыльники, чем рыльца, как у подсолнечника, иван-чая (кипрея), крыжовника и герани. Созревшие пыльники лопаются, пыльца из них высыпается или собирается насекомыми. Ко времени созревания рылец ее в этом цветке не остается, а опыление происходит за счет пыльцы с других цветков этого или другого растения.

У ряда растений (яблоня, груша, подорожник и др.) раньше созревает рыльце. Опыление происходит пыльцой с других цветков до того, как созреет собственная пыльца.

3. Физиологическая несовместимость. У многих растений хотя мужские и женские генеративные органы созревают одновременно, но при попадании на пестик собственной пыльцы самоопыления не происходит. Это объясняется тем, что собственная пыльца, даже попав на рыльце, совершенно не прорастает или в некоторых случаях прорастает значительно медленнее, чем пыльца с другого цветка (у клевера и других бобовых кормовых трав). Это явление называется самобесплодностью или автостерильностью.

У некоторых растений пыльца не прорастает не только на рыльце собственного цветка, но и на рыльце других цветков того же растения. Наконец, у ряда сортов плодовых и ягодных культур (яблоня, груша и др.) пыльца не прорастает даже на рыльце другого растения того же сорта, и перекрестное опыление возможно только между растениями разных, иногда определенных сортов.

Для перекрестного опыления с помощью насекомых у энтомофильных растений в процессе их эволюции выработался ряд специальных приспособлений. Это прежде всего выделение нектара, приманивающего насекомых и служащего для них источником корма. Это более тяжелая, менее сыпучая, чем у ветроопыляе-мых растений, пыльца, которую насекомые легко могут собрать, сформировать в виде обножки, перенести в гнездо для выращивания расплода и собственного белкового питания.

Цветки энтомофильных растении, как правило, крупнее и заметнее, чем у вет-роопыляемых растений. Мелкие цветки часто собраны в крупные соцветия, легко различимые с далекого расстояния. При этом у некоторых видов (например, у подсолнечника и других сложноцветных) часть цветков вокруг корзинки лишена генеративных функций и яркой окраской сильно развитых лепестков служит как бы зрительной приманкой для привлечения насекомых. Интересно, что цветки подавляющего большинства энтомофильных растений имеют такую окраску которую легко различают насекомые (желтую, синюю), или отражают легко воспринимаемые насекомыми ультрафиолетовые лучи.

Немаловажное значение для привлечения насекомых имеет и аромат цветков, особенно тех, которые не отличаются яркой окраской лепестков, например липы, некоторых зонтичных и других растений.

**Роль различных насекомых в опылении растений**

Наиболее важную роль в становлении эволюции энтомофильных растений играли различные представители перепончатокрылых, в частности пчелиные. Последние и сохранили свою ведущую роль в осуществлении перекрестного опыления возделываемых человеком растений.

Не все насекомые, посещающие цветки ради нектара, полезны для перекрестного опыления. Некоторые жуки и клопы, например, хотя и лакомятся нектаром, но приносят растениям больше вреда, чем пользы.

Очень незначительно способствуют опылению цветков бабочки (среди которых довольно много вредителей), блестянки, наездники и короткохобот-ные. осы. Среди диких представителей энтомофауны существенное значение как опылители имеют шмели, одиночные пчелы, некоторые виды настоящих ос и цветочных мух. При этом каждая из указанных групп представляет интерес для опыления растений определенных видов. Например, длиннохоботные шмели успешнее, чем другие насекомые, опыляют цветки красного клевера. Некоторые представители одиночных пчел хорошо приспособлены к вскрытию цветков и опылению люцерны. Цветочные мухи хорошо опыляют семенники моркови. Однако численность диких насекомых сильно изменяется в разные годы, не говоря уже о том, что в связи с распашкой межей, пустующих земель и массовым внедрением химических мер борьбы с вредителями и болезнями растений количество диких насекомых-опылителей резко сокращается. В современных условиях, особенно в районах интенсивного земледелия, их роль как опылителей сводится почти к нулю.

Основная роль в опылении сельскохозяйственных энтомофильных культур принадлежит медоносным пчелам, строение и образ жизни которых в процессе эволюции наилучшим образом приспособлены к выполнению этой функции. Они живут большими семьями, численность которых в период цветения важнейших медоносов достигает нескольких десятков тысяч. Для собственного питания, выращивания расплода и создания кормовых запасов пчелиная семья собирает в период цветения энтомофильных растений свыше 2 ц нектара и 20-25 кг пыльцы. Чтобы собрать такое количество нектара, пчелы каждой семьи должны посетить свыше 500 млн. цветков, в каждом из которых содержится 0,5 мг нектара. Почти такое же количество посещений цветков требуется для сбора пыльцы. Таким образом, сильная пчелиная семья за сезон посещает свыше миллиарда цветков. Ни один другой вид насекомых не может сравниться с медоносной пчелой по объему проводимой опылительной работы. Но дело не только в количественных показателях. Важно, что медоносные пчелы зимуют большими семьями. Весной, когда численность диких насекомых-опылителей резко сокращается (у шмелиной семьи, например, остается только матка), пчелиная семья может направить на сбор нектара и пыльцы 10-тысячную армию рабочих пчел, число которых по мере увеличения количества цветущих растений возрастает с каждым днем.

В то время как большинство видов одиночных пчел относится к насекомым монотрофным (посещают цветки растений только одного рода или вида) или олиготрофным (посещают цветки ряда видов одного семейства), медоносная пчела как политрофное насекомое собирает нектар и пыльцу со всех доступных ей энтомофильных растений, принадлежащих к разным семействам, родам и видам. При этом рабочие пчелы быстро переключаются на посещение целых массивов растений тех или иных видов с начала массового их цветения, т. е. в периоды наибольшей потребности в опылителях. Для загрузки медового зобика за один вылет пчела должна посетить в зависимости от нектаропродук-тивности растения 80-150 цветков. Такое же большое количество цветков она должна посетить для сбора пыльцы и формирования обножек. В двух обножках пчелы массой около 1 5-20 мг содержится свыше 3 млн. пыльцевых зерен. К телу пчелы, покрытому волосяным покровом, при многократном посещении цветков пристают тысячи разнокачественных пыльцевых зерен, которые переносятся на рыльца пестиков. При этом каждый цветок посещается пчелами в течение его жизни обычно не один, а много раз. Тем самым обеспечиваются наилучшие условия для избирательного опыления и оплодотворения. Вот почему в условиях интенсивного земледелия правильная организация опыления энтомофильных культур пчелами является необходимым элементом агротехнического комплекса для получения высоких урожаев, улучшения качества продукции и снижения ее себестоимости.

**Факторы, повышающие опылительную активность пчел**

Опыление энтомофильных культур пчелами - один из важных приемов в комплексе передовой агротехники их выращивания. Эффективность этого приема зависит от остальных не менее важных элементов агротехники. Оплодотворенные семяпочки могут нормально развиваться и образовывать полноценные семена только при обеспечении растений достаточным количеством необходимых питательных веществ, что возможно при высоком уровне агротехники. В условиях низкой агротехники эффективность опыления культур пчелами резко снижается и может быть сведена на нет, так как нормальное питание оплодотворенных семяпочек нарушается. На плантациях энтомофильных культур, плохо удобренных и обработанных, засоренных и пораженных вредителями, часто наблюдается прекращение развития завязавшихся плодов, их опадание (у плодовых и ягодных культур), засыхание (у гречихи) или осыпание (у люцерны и других бобовых трав). Установлено, что чем лучше условия роста и развития растений и выше уровень агротехники, тем больше прибавка урожая от опыления культур пчелами.

Очень важное значение для повышения эффективности опыления имеет подготовка сильных семей к началу цветения основных массивов энтомофильных культур. Подготовка сильных семей для опыления сельскохозяйственных культур в такой же степени необходима и проводится так же, как и для использования медосбора.

В семьях, предназначенных для опыления растений, должно быть много летных пчел, хорошая плодная матка и много разновозрастного расплода. При опылении растений, выделяющих малое количество доступного для пчел нектара (например, клевера красного), желательно, чтобы в семьях было много открытого расплода, для выкормки которого пчелы вынуждены будут усиленно посещать цветки и собирать пыльцу.

При одновременном цветении нескольких видов медоносных растений в радиусе лета пчел последние обычно посещают растения всех видов, но с разной интенсивностью. Как правило, большее количество пчел переключается на сбор нектара с тех растений, которые выделяют его много и в легкодоступной форме. Во время массового цветения липы или гречихи основная масса пчел переключается на сбор нектара с этих растений, но небольшая часть пчел продолжает посещать и другие, менее нектаропродук-тивные растения. Появление хорошего медосбора с основных медоносов, повышая жизнедеятельность и общую летную энергию пчелиных семей, способствует также лучшей посещаемости растений, цветки которых меньше привлекают пчел

Красный клевер, например, дает очень слабый медосбор и посещается пчелами не так энергично, как липа или гречиха. Если в районе лета пасеки имеются только посевы красного клевера, то жизнедеятельность пчелиных семей и яйценоскость маток снижаются, количество расплода и численность пчел -сборщиц нектара и пыльцы - в семьях сокращаются, а посещаемость пчелами цветков клевера падает. А если наряду с красным клевером цветут и сильные медоносы, то жизнедеятельность семей усиливается, в результате чего повышается и посещаемость пчелами цветков красного клевера.

Подобное же явление наблюдается и при опылении огурцов в теплицах. При возможности вылета из теплиц для сбора нектара и пыльцы пчелиные семьи развиваются лучше, что ведет к усилению посещаемости огуречных цветков и к лучшему их опылению. Это объясняется тем, что разные группы пчел из каждой семьи посещают определенные растения и даже на определенном участке, и если они получают время от времени пищевое подкрепление в виде нектара или пыльцы, то продолжают посещение данного участка, в то время как остальные группы работают на других растениях и участках.

**Приближение пасек к опыляемым культурам**

Это один из самых важных приемов повышения эффективности опыления, так как посещаемость растений пчелами уменьшается по мере удаления семей от пасеки. Например, количество пчел на семенниках красного клевера уменьшается в среднем на 3,7% на каждые 100 м расстояния от пасеки. На расстоянии 2,7 км от пасеки пчелы обычно не посещают клевера. Такая же закономерность наблюдается и при опылении других культур.

Особенно резко сокращается число пчел на цветках в плодовых насаждениях при удалении их от пасеки рано весной, когда стоигеще холодная погода. Как правило, чем ближе расположена пасека к массивам растений, тем лучше и с меньшими затратами энергии и кормов пчелы осуществляют опыление. Техника подготовки и перевозки пчел на опыление такая же, как и при кочевках пасек на массивы медоносов

Размещение ульев на массиве опыляемой культуры зависит от его размеров и вида опыляемой культуры. Для удобства работы пчеловода по уходу за семьями и охраны пчел ульи опылительной пасеки ставят обычно в одном месте. При этом ульи нужно расположить так, чтобы наиболее удаленная часть посевов энтомо-фильных растений была от них не далее 500-700 м, а в плодовом саду - 200-250 м. На сравнительно небольших, компактных участках (до 50-75 га) опылительную пасеку лучше разместить в середине массива опыляемой культуры. На больших полях, узких, но вытянутых, размещают две или несколько пасек с таким расчетом, чтобы расстояние между ними не превышало 1-1,4 км, а в плодовом саду - 0,4-0,5 км. Частным случаем расположения двух или нескольких пасек является организация так называемого встречного опыления.

Встречное опыление организуют на сравнительно больших, растянутых массивах энтомофильных культур, с тем чтобы обеспечить более или менее равномерное посещение цветков на всех участках опыляемой площади. При этом рекомендуется обычно ставить с каждого края удлиненного участка по одной пасеке. При таком их расположении уменьшение количества пчел с одной пасеки по направлению к середине массива будет восполнено увеличением их количества со второй пасеки. В результате посещаемость растений по всей площади между двумя пасеками будет почти одинаковой. Однако общий эффект опыления будет выше, если пасеки расположить не у самых краев опыляемого участка, а отступив от них на 400-500 м к середине. Следует иметь в виду, что пчелы каждой пасеки не будут летать только навстречу друг другу, а будут по-

сещать цветки вокруг пасеки во всех направлениях. При таком расположении расстояние между пасеками сокращается на 800-1000 м; пчелы пасеки будут посещать ближайшие участки, находящиеся слева от нее, а пчелы второй пасеки - справа. В результате среднее расстояние от пасек до опыляемых растений значительно сократится, а общий эффект опылительной деятельности пчел повысится.

Для эффективного опыления пчелами возделываемых в хозяйстве культур заблаговременно составляют план перевозок пасек на посевы и насаждения с указанием площадей соответствующих энтомо-фильных культур, сроков их цветения и количества пчелиных семей, необходимых для опыления каждой культуры, а также сроков перевозки пчел. Это особенно важно при использовании пчел на опылении сельскохозяйственных растений на договорной основе.

**Количество пчелиных семей для опыления различных культур**

Для наилучшего проявления возможностей избирательного оплодотворения и максимального завязывания семян нужно, чтобы пчелы посетили каждый цветок несколько раз. Специальные исследования показали, что цветки гречихи и красного клевера пчелы должны посетить не менее двух раз, подсолнечника — 6-8 раз, земляники — 11-15, огурцов- 1 5-20, тыквы -20-30 раз. Зная приблизительное количество цветков на единице площади и необходимое количество посещений, можно определить количество пчел, требуемое для опыления 1 га площади той или иной культуры.

Допустим, что на 1 га подсолнечника ежедневно созревает 2 млн. цветков, требующих восьмикратного посещения пчелами. За день пчелы должны посетить 16 млн. цветков. Каждая пчела в период цветения подсолнечника может сделать 12 вылетов из улья. При среднем содержании в каждом цветке 0,5 мг нектара для заполнения зобика пчела должна посетить за один вылет 90 цветков, а за 1 2 вылетов в течение дня 1080 цветков. Следовательно, 16 млн. посещений цветков подсолнечника в день смогут совершить 15 тыс. летных пчел.

Принято считать, что около половины рабочих пчел семьи занимается сбором нектара и пыльцы. Если к массивам подсолнечника подвезены сильные семьи, насчитывающие около 6 кг пчел, то каждая из них сможет обеспечить опыление 2 га подсолнечника. Более слабые семьи (3 кг пчел)-едва справятся с опылением 1 га подсолнечника. Число пчелиных семей на единицу площади необходимо увеличить, если энтомофильная культура занимает небольшой участок. Это особенно важно для растений, слабо посещаемых пчелами (красный клевер, люцерна).

При правильной организации опыления энтомофильных культур очень важно контролировать опылительную деятельность насекомых. Эта можно осуществить подсчетом количества пчел в часы интенсивного их лета на двух-трех участках посева площадью 50-100 м2 (шириной 1 м и длиной 50 и 100 м).

|  |  |
| --- | --- |
| Нормы подвоза пчел к посевам энтомофильных сельскохозяйственных культур для их опыления | |
| Культура | Количество пчелиных семей на 1 га |
| Бахчевые | 0,3-0,5 |
| Горчица сизая, огурцы в открытом грунте | 0,5 |
| Подсолнечник | 0,5-0,1 |
| Огурцы в теплицах (на 1000 м2), семенники овощных культур | 1,0 |
| Гречиха, яблоня, груша, слива, малина, крупноплодные сорта крыжовника | 2,0 |
| Кориандр, вишня, черешня | 2,5-3,0 |
| Эспарцет | 3,0-4,0 |
| Смородина, мелкоплодные сорта крыжовника | 4,0 |
| Клевер красный | 4,0-5,0 |
| Хлопчатник | 5,0-6,0 |
| Люцерна | 8,0-10,0 |

Делянки для подсчета пчел выбирают на типичных по состоянию растений участках. Для удобства подсчета насекомых вдоль делянки нужно протянуть шпагат. Медленно проходя вдоль делянки, не останавливаясь, наблюдатель подсчитывает число медоносных пчел на всей делянке. Можно таким же образом подсчитать и количество других насекомых.

В рекомендациях по технологии и организации использования медоносных пчел и диких насекомых на опылении сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности указано примерное количество пчел, работающих на 100 м2 для гречихи - 200, для клевера красного - 100, для подсолнечника — 80, для люцерны - 200-600. В этих рекомендациях установлены следующие нормы пчелиных семей для опыления энтомо-фильных культур.

Количество пчелиных семей, необходимое для опыления энтомофильных культур и медосбора, придется увеличить, если посевы удалены от пасек на расстояние более 0,5 км или пчелиные семьи недостаточно сильны. При высокой агротехнике возделывания культур, способствующей увеличению количества цветков на растениях и их нектаропродуктивности, для полноценного опыления растений и использования медосбора в расчете на единицу площади потребуется больше пчел. При низкой агротехнике и плохих условиях медосбора количество семей можно сократить.

**Дрессировка пчел**

Ряд энтомофильных культур пчелы посещают плохо из-за слабого выделения цветками нектара или затрудненного его сбора ввиду особого устройства цветка (клевер красный, люцерна).

Часто возникает необходимость переключить пчел на посещение растений других видов Руководствуясь учением акад. И.П. Павлова о рефлексах, проф. А.Ф. Губин разработал прием направления пчел на посещение определенных медоносных растений или переключения с одних растений на другие, получивший название дрессировки пчел.

Дрессировка пчел на запах осуществляется путем выработки у них условного рефлекса на аромат цветков определенного растения. Для этого пчел подкармливают сахарным сиропом с ароматом цветков растений того вида, на которые желательно направить пчел. Получив подкормку с определенным запахом, пчелы отыскивают в поле цветки, издающие такой же запах, собирают с них нектар и пыльцу и опыляют их. Выработанный у пчел условный рефлекс требует систематического пищевого подкрепления, для чего приходится давать ароматизированный сахарный сироп ежедневно в течение всего периода цветения медоносного растения.

Начинать дрессировку необходимо со времени зацветания растения. С вечера готовят сахарный сироп из расчета 1 кг сахара на 1 л воды. Сахар растворяют в кипятке и дают остыть до температуры парного молока. Затем в сироп погружают венчики цветков того растения, на которое нужно направить пчел. Через 5-6 ч, когда сироп приобретает запах цветков, его раздают в обыкновенных кормушках пчелиным семьям по 150-200 г на семью. Подкармливают семьи рано утром до вылета пчел за нектаром и продолжают такую подкормку до окончания массового цветения опыляемой культуры. Вторые и последующие подкормки можно дать в наполовину уменьшенных дозах.

Дрессировка пчел на запах дает достаточный эффект в том случае, когда пасека находится непосредственно около массива опыляемой культуры, так как подкормка в улье мобилизует пчел на поиски источника корма вблизи пасеки.

Дрессировка пчел на определенную территорию преследует цель направить пчел на посещение растений, расположенных на определенном, удаленном от пасеки учааке А.Ф. Губиным был предложен способ использования добавочного сильного запаха и переноса пчел. При подкормке пчел в сироп, издающий запах цветков красного клевера, добавляют небольшое количество (2-3 капли) ароматического масла (анисового, мятного). Как только в кормушках соберется много пчел, их вместе с закрытой кормушкой переносят на клеверное поле. Когда пчелы наберут ароматизированный сироп, кормушку открывают. Пчелы, наполнившие зобики ароматизированным кормом, возвращаются в свои ульи, где мобилизуют новые группы соплеменниц на посещение кормушки. Специфический запах анисового или мятного масла помогает пчелам отыскать участок, где находятся кормушки. В течение 2-3 дней продолжают добавлять в кормушки ароматизированный маслом корм. К этому времени пчелы усиленно начинают посещать не только кормушки, но и цветки клевера, расположенного на этом участке. Затем кормушки убирают, но продолжают ежедневную подкормку пчел в ульях обычным клеверным сиропом.

Направить пчел на посещение определенного участка медоносных растений можно с помощью щитов, отражающих ультрафиолетовые лучи или окрашенных в легко различимые пчелами цвета (синий, желтый). Подкормку дают на их фоне сначала около пасеки, а затем щиты вместе с кормушками постепенно передвигают по направлению к участку с растениями, которые нужно опылить, и расставляют на участке. В результате у пчел вырабатывается дополнительный условный рефлекс на зрительные раздражители, расположенные на определенном участке, при достаточном пищевом подкреплении условного рефлекса увеличивается посещаемость пчелами заданного участка. Испытания показали, что по сравнению с заносом пчел их направление на посевы энтомофильной культуры более эффективно, так как при нем пчелы «добровольно» следуют за кормушками. Кроме того, при направлении пчел на участок не требуется раздавать корм в ульях, а подкормку в поле проводят всего 2-3 раза.

Методы дрессировки пчел на определенное место могут найти применение для получения межсортовых гибридных семян, когда опыляемое растение занимает небольшие площади и подвозить пасеку к ним экономически нецелесообразно.

В результате применения описанных приемов дрессировки пчел значительно повышаются посещаемость ими цветков растений на определенном участке и эффективность опыления. Однако дрессировка пчел имеет существенный недостаток - большие затраты труда на подготовку ароматизированного сиропа, ежедневные подкормки семей, передвижение кормушек и щитов и т. д. Хотя отдельные хозяйства с успехом используют дрессировку пчел для опыления семенников красного клевера и тепличных огурцов, большая трудоемкость связанных с ней работ служит основным препятствием для широкого применения этого приема в условиях производства.

Более прост и менее трудоемок способ привлечения пчел на определенный участок с помощью так называемых приманочных посевов. При посеве растений, слабо посещаемых пчелами (например, красного клевера), одновременно с ними высевают в смеси или отдельными полосами через 100-150 м семена хорошего медоноса (например, розового клевера). Розовый клевер выделяет многолегкодоступного пчелам нектара и усиленно посещается пчелами. Обычно он начинает цвести на 1-2 недели раньше красного клевера. Пчелы сначала посещают розовый клевер, у них вырабатывается условный рефлекс на данное место, поддерживаемый пищевым подкреплением. Когда начнется цветение красного клевера, пчелы, привыкшие к данному участку, переключаются на посещение красного клевера.

Можно увеличить посещаемость красного клевера для сбора пыльцы, подвозя к его посевам сильные семьи с большим количеством открытого расплода. Если из таких семей убрать рамки с пергой, то недостаток белковых кормов заставит пчел собирать для выкормки личинок пыльцу с клеверных цветков и производить их опыление.

**Организация опыления плодово-ягодных культур**

Почти все виды плодовых и ягодных культур являются типичными энтомо-фильными растениями. Для многих видов плодовых характерна протерогиния — рыльце пестика созревает раньше пыльников, что исключает возможность опыления цветков собственной пыльцой. Большинство сортов яблонь, груш, слив, вишен и ряд сортов других плодовых культур являются автостерильными (самобесплодными), т. е. они не завязывают никаких плодов не только при опылении пыльцой собственного цветка и дерева, но и пыльцой с другого дерева данного сорта. Таким образом, у этих растений возможность самоопыления исключается не только пространственной изоляцией генеративных органов цветка, но и их физиологической несовместимостью. Немногие сорта плодовых культур являются автофертильными (самоплодными), т. е. могут образовать плоды или ягоды при опылении пыльцой того же сорта. Но и автофертильные сорта дают больший урожай плодов лучшего'качества при перекрестном опылении пыльцой с других растений того же сорта.

Часто пыльца растений одного сорта, попав на рыльце цветка растений другого сорта, не вызывает оплодотворения, так как не прорастает, а в случае прорастания пыльцевая трубка не достигает зародышевого мешка. Это объясняется сложными, пока еще мало изученными биохимическими особенностями генеративных органов. Различают совместимые сорта, пыльца которых способна опылить данный сорт, и несовместимые, т. е. такие, пыльца которых не вызывает завязывания плодов у данного сорта.

Исходя из данных о совместимости сортов при закладке нового сада обязательно высаживают наряду с деревьями основного сорта деревья сорта-опылителя. Для лучшего перекрестного опыления основного сорта необходимо, чтобы сорт-опылитель цвел ежегодно и одновременно с основным. Сорт-опылитель должен быть хорошо приспособлен к местным природным условиям и отличаться хорошей урожайностью.

Обычно через каждые 4-5 рядов основного сорта сажают 1-2 ряда сорта-опылителя. Увеличивать число рядов основного сорта не следует, так как при большей удаленности от деревьев-опылителей урожаи снижаются. Практика показала, что наивысшие урожаи плодов получаются в рядах, соседствующих с рядами деревьев-опылителей, поскольку здесь создаются наиболее благоприятные условия для перекрестного опыления. В старых садах, где высажены деревья одного сорта, для осуществления перекрестного опыления рекомендуется в кроны некоторой части деревьев привить черенки сорта-опылителя.

При организации опыления плодовых и ягодных культур следует иметь в виду, что большинство из них зацветает рано весной при сравнительно низкой температуре воздуха и частых дождях, затрудняющих опылительную деятельность пчел. В это время семьи бывают слабее, чем летом, а пчелы летают не так далеко, как летом. Рано весной диких опылителей в природе обычно очень мало, так что они практически не играют никакой роли в опылении плодовых насаждений. Поэтому на 1 га плодового сада нужно поставить 2-3 пчелиные семьи. Подвозить пасеку нужно в самом начале цветения, с тем чтобы произошло опыление первых цветков, из которых развиваются лучшие плоды. К опылению сада пчелиные семьи необходимо подготовить еще с осени предыдущего года, приняв меры к наращиванию большого количества молодых пчел к зимовке и обеспечив их сохранность до весны. Если позволяют местные условия, для опыления сада лучше использовать серых горных кавказских или карпатских пчел. Они вылетают за нектаром при более низкой температуре и даже в пасмурную погоду, менее злобивы. Расставлять пчелиные семьи в крупном саду нужно группами по 40-50 семей так, чтобы расстояние между соседними пасеками не превышало 400-500 м. Ниже приводятся биологические особенности и эффективность опыления пчелами важнейших плодовых и ягодных культур.

**Особенности опыления плодово-ягодных культур**

**Яблоня** - основная плодовая культура в нашей стране. Опыление пчелами в яблоневых садах нужно дифференцировать. При слишком большом количестве цветков на деревьях следует обеспечить перекрестное опыление цветков в первый день их распускания и ограничить опыление цветков, распустившихся в последующие дни. Это обеспечит своевременное осыпание лишней завязи и предупредит периодичность плодоношения. Для этого опылительную пасеку нужно держать в саду в течение первых 2-3 дней в начале цветения деревьев, а затем вывезти.

При умеренном количестве цветков, особенно в молодых садах, целесообразнее опылять все цветки, для чего пасеки держат в саду в течение всего периода цветения.

Более 80% сортов яблонь, разводимых в России, являются полностью или частично автостерильными и только около 20% - автофертильными. Но даже самоплодные сорта при перекрестном опылении пчелами дают повышенный урожай плодов лучшего качества.

Химические исследования плодов показали, что при перекрестном опылении пчелами не только увеличивается урожай, но и улучшается его качество.

**Груша** по своему значению занимает второе место среди семечковых плодовых культур. У нее, как и у яблони, женские генеративные органы созревают раньше, чем пыльники, что исключает самоопыление цветка. Большинство сортов автостерильно Имеется небольшое количество самоплодных сортов, но и они дают повышенный урожай плодов лучшего качества при перекрестном опылении пыльцой других сортов. Поэтому посадка специальных сортов-опылителей и организация перекрестного опыления груши пчелами так же необходимы, как и для яблони.

**Слива** - одна из важных и широко распространенных косточковых пород. Большинство сортов слив самобесплодно, не все они совместимы. При правильной организации опыления пчелами урожай спив повышается в 2-3 раза.

Отзывчивы к перекрестному опылению абрикос и персик. Некоторые сорта абрикосов автостерильны, и для их опыления необходимо включать в насаждения соответствующие сорта-опылители.

**Вишня** представлена многими автостерильными сортами. Ряд из них не может опыляться собственной пыльцой, так как рыльце выходит из бутона до созревания мужских генеративных органов. В цветках некоторых сортов (Дюшес, Превосходная) вовсе не образуется пыльцы. Многие сорта несовместимы, ввиду чего требуется тщательный подбор сортов-опылителей. При перекрестном опылении значительно повышаются урожай и качество ягод вишни.

По биологии цветения и опыления близка к вишне черешня, урожайность которой также зависит от опыления ее цветков пчелами.

**Малина** - одно из самых распространенных ягодных растений нашей страны. Дикие ее формы занимают огромные площади в лесной зоне Сибири и в северных районах. Многопестичный и многотычиночный цветок малины может опыляться и собственной пыльцой, но лучше всего опыление происходит при участии насекомых, так как липкая тяжелая пыльца не переносится ветром, а столбики в цветках значительно длиннее тычинок.

Плод малины — сложная костянка, в которой каждый отдельный плодик может развиваться только в результате оплодотворения обособленной завязи. При недостатке насекомых-опылителей оплодотворяется только часть завязей цветка, в результате чего получаются мелкие, недоразвитые, неправильной формы плоды низкого качества.

**Смородина черная и смородина красная** могут опыляться собственной пыльцой, но этот процесс обычно происходит при участии насекомых, среди которых ведущую роль играют медоносные пчелы. При изоляции от насекомых только ничтожное количество цветков образует завязи.

**Крыжовник** имеет цветки, приспособленные к перекрестному опылению, так как пыльники созревают раньше, чем рыльце пестика. Клейкая и сравнительно тяжелая пыльца его не переносится ветром, так что единственным надежным помощником перекрестного опыления являются насекомые, и в первую очередь медоносные пчелы. Степень автостерильности сильно варьирует у разных сортов. При этом наблюдается прямая корреляционная связь между степенью самоплодно-сти и нектаропродуктивностью цветка. Чем резче выражена автостерильность и, следовательно, выше потребность в перекрестном опылении, тем больше выделяется в цветках нектара для привлечения насекомых.

**Земляника**. Большинство сортов этой культуры имеет обоеполые цветки, которые могут опыляться в пределах сорта. Но есть сорта, у которых тычинки недоразвиты и опыление возможно пыльцой другого сорта. Поэтому на плантациях таких сортов нужно высаживать сорт-опылитель с хорошо развитыми мужскими генеративными органами для опыления основного сорта. Для опыления 1 га земляники требуется наличие 1-1,5 пчелиной семьи.

**Опыление бахчевых и овощных культур**

Бахчевые культуры - это типичные энтомофильные растения с крупными ярко-окрашенными раздельнополыми цветками. У арбузов, дынь, тыквы и других бахчевых в одних цветках находятся только женские генеративные органы, в других - только мужские. Плоды у бахчевых завязываются при переносе на рыльце пыльцы с цветков другого растения, причем для обеспечения избирательности оплодотворения необходимо, чтобы каждый женский цветок посещался насекомыми более 30 раз. Первостепенное значение для опыления бахчевых культур имеют медоносные пчелы.

При дрессировке пчел посещаемость цветков бахчевых культур увеличивается в несколько раз, соответственно повышается и количество завязавшихся плодов.

Овощные культуры нуждаются в перекрестном опылении насекомыми для получения семян и плодов. Большинство из них типичные энтомофилы. Как показали опыты, в результате перекрестного опыления пчелами повышается урожай и улучшается качество семян капусты, турнепса, репы, редьки, редиса, свеклы, лука, моркови и других овощных культур.

В опылении моркови и лука наряду с медоносными пчелами участие также принимают цветочные мухи. Однако численность этих насекомых в разные годы сильно меняется, она снижается в результате проведения мер по обработке растений ядохимикатами. Поэтому ведущую роль в формировании урожая семян указанных культур играют пчелы.

Семена, полученные при перекрестном опылении цветков насекомыми, крупнее, энергия прорастания и всхожесть их выше, чем семян, полученных в результате самоопыления.

Семенники большинства овощных культур цветут рано, когда в природе еще мало диких опылителей, поэтому к крупным участкам следует подвезти пчел из расчета 1 -2 семьи на 1 га. Пчелы могут оказать существенную помощь и в получении гибридных семян овощных культур.

Среди овощных культур в отношении опыления пчелами особое место занимают огурцы. Пространственная изоляция женских и мужских генеративных органов в ручных цветках, тяжелая липкая пыльца, ярко-окрашенный венчик свидетельствуют о приспособлении этого растения к перекрестному опылению пчелами. Огурцы выращивают во всех зонах нашей страны, начиная с субтропиков и кончая районами Крайнего Севера, расположенными далеко за полярным кругом. Огурцы выращивают в открытом и закрытом грунте. При выращивании огурцов в открытом грунте опыление пчелами организуется так же, как и для других энтомофильных овоще-бахчевых культур. Опыление же огурцов защищенного и закрытого грунта имеет ряд особенностей, вытекающих из специфических условий, создаваемых в парниках и теплицах.

**Опыление огурцов в теплицах**

Еще в недавнем прошлом опыление тепличных огурцов во многих местах проводилось вручную, что требовало колоссальных непроизводительных затрат труда. Подсчеты показали, что для выполнения такой работы на 1 га огурцов затрачивалось свыше 24 тыс. рабочих дней. Пыльца наносилась на рыльце пестика посредавом прикосновения пыльниками оборванных мужских цветков. При всем мастерстве рабочих указанный процесс не мог заменить многократное посещение цветка насекомым, наносящим на рыльце большой набор разнокачественной пыльцы. Поэтому завязывае-мость и урожаи плодов при ручном опылении оставались низкими, часто получались недоразвитые, уродливой формы огурцы.

Для опыления тепличных огурцов пчелиные семьи ставят непосредственно в теплицы. В каждую теплицу площадью до 1000 м2 достаточно поместить одну сильную семью. Выгонка таких огурцов часто начинается с конца зимы, и пчел для опыления приходится ставить рано весной, когда они еще не успели совершить очистительного облета. Поэтому рекомендуется сначала на 2-3 дня выставить пчел в обогреваемую пустую теплицу для облета, а затем к началу цветения огурцов перенести семью в теплицу с растениями. Ульи с пчелами ставят у одной из боковых стен теплицы на подставке высотой 30-40 см напротив проходной дорожки, в месте, хорошо освещенном в утренние часы. Стекла теплицы сзади улья затеняют матами или фанерой, а в теплое время белят мелом. При зацветании медоносных растений пчелам предоставляют возможность вылетать из теплиц на волю для сбора пыльцы и нектара. Для этого в крыше теплицы на месте наибольшего скопления пчел делают окно для вылета пчел на волю и влета в теплицу. Для лучшей ориентации пчел стекла вокруг окна белят мелом.

С наступлением устойчивой теплой погоды ульи с пчелами выносят из теплицы и ставят вплотную к наружной стене, в которой заблаговременно проделывают отверстие и плотно соединяют его с летком улья так, чтобы пчелы из улья через соединительный коридорчик могли попасть только в теплицу. Попав в нее, часть пчел задерживается здесь на цветках огурцов и опыляет их, а часть через окно в крыше вылетает на волю и возвращается затем в теплицу и в улей.

В теплице площадью 1000 м2 пчелы могут собрать за день 3-5 г пыльцы и 100-1 50 г нектара, что недостаточно для нормального роста и развития пчелиной семьи. Поэтому в гнезда пчелиных семей по мере надобности и особенно в ранне-весеннее время подставляют медо-перго-вые рамки и пополняют запасы меда до 10-12 кг. В период опыления тепличных культур каждая семья потребляет 7-9 кг перги. Пергу заготавливают летом на резервной пасеке. Ячейки с пергой засыпают сверху сахарной пудрой и подготовленные таким образом рамки хранят при температуре 2-6 "С.

Для усиления лета пчел в пасмурные дни рано весной и поздно осенью прибегают к их дрессировке: рано утром дают пчелам стимулирующую подкормку (по 100-150 мл 50%-ного сахарного сиропа, настоянного на мужских цветках огурцов). Кормушки лучше расположить на противоположном от ульев конце теплицы.

Хорошие результаты дает и следующий способ дрессировки: берут 10-15 капель анисового масла на 100 г сиропа и этим раствором опрыскивают из пульверизатора рамки с пчелами в гнезде, а затем цветки огурцов через 4-5 рядов. Опрыскивают их рано утром 4-5 дней подряд.

Чтобы предупредить гибель пчел от химического токсикоза, обрабатывать растения ядохимикатами нужно во второй половине дня, когда лет пчел в теплице прекращается.

Для опыления тепличных огурцов больше всего подходят карпатские и серые горные кавказские пчелы. Их исключительная незлобивость дает возможность персоналу теплицы ухаживать за растениями без большого риска быть ужаленными пчелами. Положительным качеством этих пчел является и малая склонность к роению. В северных районах лучше использовать в тепличных хозяйствах карпатских пчел, более зимостойких и устойчивых к нозематозу, чем кавказские.

Для эффективного опыления культур защищенного грунта многие хозяйства содержат резервные пчелиные семьи, расположенные в благоприятных для развития и продуктивности пчел условиях. При определении размера резервных пасек исходят из того, чтобы на каждую тепличную семью приходилось не менее одной резервной. Это обеспечивает замену ослабевших в теплице семей или их подсиливание (при необходимости), а также заготовки соответствующего количества белковых и углеводистых кормов. Многие хозяйства Крайнего Севера и Нечерноземной зоны для организации опылительных пасек с успехом используют пакетные семьи, полученные из пчелоразведенческих хозяйств.

**Опыление кормовых культур**

Клевер красный — кормовая культура, высеваемая в районах достаточного увлажнения. Кроме богатого содержания протеина, он ценен и тем, что повышает плодородие почвы. В культуре распространены позднеспелые одноукос-ные и раннеспелые двуукосные формы.

Семена красного клевера завязываются только при опылении цветков пыльцой с другого растения при помощи насекомых. Цветки клевера выделяют много нектара.

Однако пчелы могут использовать лишь незначительную часть всего нектара, так как он накапливается на дне длин -ной трубочки венчика. Ее длина у дву-укосных клеверов около 8,8 мм (колебания от б до 11 мм), у одноукосных- около 9,2 мм (колебания от 7 до 12 мм).

Среднерусские пчелы едва могут достать нектар с глубины 6 мм, а кавказские - 7 мм. Таким образом, медоносные пчелы в обычных условиях в состоянии использовать нектар только с некоторой части цветков, причем длиннохоботные кавказские, карпатские - с большей части, чем короткохоботные среднерусские. Но игнорировать другие породы не следует, так как при насыщенности посевов успешно опылять цветки красного клевера могут также среднерусские и украинские пчелы и их помеси, тем более что пчелы посещают цветки красного клевера не только ради нектара, но и для сбора пыльцы.

При современной агротехнике и применении калийно-фосфорных удобрений нектаропродуктивность красного клевера него посещаемость медоносными пчелами повышаются, в результате чего увеличивается и урожай семян.

Пчел ic семенникам красного клевера нужно подвозить к началу цветения растений, исходя из нормы 4-6 семей на 1 га. Для усиления опылительной деятельности пчел прибегают к их дрессировке, изъятию запасов перги из ульев и принимают меры по увеличению количества открыто-

го расплода в семьях. При больших площадях семенных посевов клевера организуют встречное опыление с таким расчетом, чтобы пчелам не приходилось летать на цветки дальше 250-300 м.

В местностях, где распространены семенники красного клевера, следует принять меры к охране шмелей, поскольку некоторые виды их обеспечивают эффективное опыление цветков этой ценной культуры.

Клевер розовый (гибридный) и белый (ползучий) - хорошие медоносные растения, приспособленные к опылению их цветков пчелами. Обильное нектаро-выделение и сравнительно короткие трубочки венчиков цветка способствуют привлечению на массивы этих культур большого количества пчел, которые хорошо используют выделяемый растениями нектар и эффективно опыляют цветки. Следует отметить, что во многих северных штатах Америки розовый и белый клевер и люцерна занимают большие площади и служат основным источником высоких медосборов. Клеверный и люцерновый мед считается одним из лучших. Так как розовый и белый клевера усиленно посещаются медоносными пчелами, организация их опыления сводится к подвозу пасек к семенникам.

Люцерна посевная - энтомофильная культура, приспособленная к опылению насекомыми. Особенность строения ее цветка состоит в том, что тычиночная трубка и пестик, скрытые в лодочке закрытого цветка, находятся в напряженном состоянии и при определенных условиях стремительно выбрасываются наружу, тогда цветок оказывается открытым. Вскрытие цветков (трипинг) может происходить под действием солнечных лучей (главным образом в южных районах), а чаще всего насекомых, причем тычиночная колонка и пыльники с силой ударяют по насекомому, осыпая его пыльцой. Обычно медоносные пчелы неохотно вскрывают цветки люцерны, так как часто их хоботок защемляется между тычиночной трубкой и парусом цветка. Они охотнее посещают раскрытые цветки. Более эффективно работают по вскрытию цветков люцерны одиночные пчелы.

Медоносные пчелы посещают люцерну главным образом для сбора нектара, а дикие одиночные в основном ради пыльцы - источника белкового корма для выращивания расплода. Люцерна, возделываемая без полива, слабо посещается медоносными пчелами, лучше она посещается пчелами при орошении. В северных районах страны в годы, когда цветение люцерны совпадает с похолоданием или засухой, цветки ее не выделяют нектара, из-за чего резко снижается посещаемость цветков медоносными пчелами. В этих случаях урожай семян люцерны будет зависеть в основном от опылительной деятельности одиночных пчел и их численности.

Лучшими опылителями люцерны считаются дикие одиночные пчелы. В зависимости от места поселения и особенностей устройства гнезда различают пчел земле-роющих, стеблевых и каменщиц. Следует принять меры по сохранению популяции диких одиночных пчел и создать благоприятные условия для их размножения и концентрации на семенных посевах люцерны размещать семенные посевы вблизи естественных мест гнездования одиночных пчел, оберегать и защищать природные колонии диких опылителей, создавать на таких площадях заказники и микрозаповедники опылителей, устанавливать оптимальный размер и конфигурацию семенных посевов люцерны, учитывая, что дальность полета диких пчел не превышает 250-300 м. Наконец, важное значение для сохранения численности одиночных пчел имеет строгое соблюдение правил химической борьбы с вредителями и сорняками и всемерное использование биологических методов.

Эффективно опылять семенники люцерны могут сильные семьи медоносных пчел с большим количеством открытого расплода (не менее 5-6 рамок в ульях на стандартную рамку и 9-10 в многокорпусных). Для усиления опылительной деятельности пчел применяются те же приемы, что и при опылении клевера красного.

Подвозить пчел непосредственно к семенным участкам люцерны нужно через 3-4 дня после начала цветения. До перевозки пчел семенные поля обкашивают, а внутри больших массивов через каждые 500-600 м делают поперечные прокосы. Пчелиные семьи размещают внутри семенного поля и на прокосах группами по 50-60 ульев.

На 1 га семенников люцерны рекомендуется подвозить по 8-10 пчелиных семей.

Эспарцет и донник являются первоклассными медоносами и в период цветения усиленно посещаются пчелами, при самоопылении семян практически не дают. При насыщенном опылении пчелами эспарцета получают до 14-15 ц семян с 1 га. На семенники эспарцета пасеки следует подвозить к началу цветения растений из расчета 3-4 семьи на 1 га.

**Опыление гречихи**

Гречиха - типичное энтомофильное растение, важнейшая в нашей стране крупяная и медоносная культура. Перекрестное опыление ее обеспечивается разно-столбчатостью цветков (гетеростилия). В посевах гречихи половина растений имеет цветки с длинными столбиками и короткими тычинками, пыльники которых продуцируют относительно мелкую пыльцу (длинностолбчатые растения).

У другой половины растений цветки, наоборот, с короткими столбиками и длинными тычинками дают сравнительно более крупную пыльцу (коротко-столбчатые растения). При гетеростилии цветков возможны 3 типа опыления: а) перекрестное опыление между растениями, имеющими различный тип цветка (легитимное опыление), б) перекрестное опыление между растениями с одинаковым строением цветка (иллегитим-ное опыление) и в) самоопыление пыльцой собственного растения или собственного цветка. Установлено, что нормальным для гречихи является легитимное опыление, при котором развивается наибольшее количество полноценных семян. При иллегитимном опылении завязывается вдвое меньше семян более низкого качества, и, наконец, при самоопылении только в отдельных случаях может развиваться ничтожное количество мелких семян самого низкого качества.

Перекрестное опыление гречихи может частично совершаться в результате механического сотрясения цветков и при помощи ветра, главную же роль в опылении этой культуры играют насекомые, прежде всего медоносные пчелы. Иногда практикуют искусственное доопыление гречихи путем многократного протаскивания по ее цветущим посевам веревки или волокуши из мешковины. Такой кустарный прием связан с большими непроизводительными затратами труда, к тому же, как показала специальная проверка, он повышает урожай всего на 10%. Установлено, что в результате опыления гречихи пчелами урожай семян повышается на 60-70% и более.

В первом и втором поколениях растения, выросшие из семян, полученных при много кратном посещении цветков пчелами, лучше растут и развиваются, в результате увеличиваются абсолютная масса и урожай семян.

Наибольший эффект от опыления пчелами получается при возделывании гречихи в условиях высокой агротехники.

При развитом агротехническом фоне и обязательном подвозе пасеки к посевам гречихи хорошие урожаи семян этой культуры можно получать во всех зонах ее возделывания.

Для насыщенного опыления гречихи пчелами к началу ее цветения следует подвозить пасеки из расчета 2 семьи на 1 га. На больших массивах лучше организовать встречное опыление. Следует иметь в виду, что гречиха является одним из важных источников получения товарного меда.

**Опыление подсолнечника и других масличных культур**

Подсолнечник — важнейшая масличная культура и хорошее медоносное растение, дающее в степной и лесостепной зонах главный медосбор. Хотя цветки подсолнечника обоеполые, но благодаря разновременному созреванию тычинок и пестиков самоопыление исключено.

Цветки подсолнечника собраны в крупное соцветие - корзинку диаметром 15-25 см. В каждой корзинке содержится 1000-2000 цветков, основная масса которых со слабо развитым околоцветником носит генеративные функции, а небольшая часть крупных, так называемых язычковых цветков с ярко окрашенными лепестками венчика, расположенных по периферии корзинки, служит лишь для привлечения насекомых.

Трубчатые цветки подсолнечника раскрываются постепенно от краев к середине корзинки. Каждый цветок при нормальных условиях опыления живет 2 дня, причем в первый день его жизни созревают только пыльники (мужская стадия цветения), рыльце же созревает и приобретает способность к восприятию пыльцы только на второй день (женская стадия цветения), что исключает возможность самоопыления собственной пыльцой. После удачного опыления и оплодотворения цветок увядает. В противном случае он может продолжать цвести до двух недель, как бы «ожидая» оплодотворения, но завязываемость этих цветков даже при перекрестном опылении понижается.

При опылении цветков подсолнечника в пределах корзинки завязываемоаь бывает очень низкая, а семена щуплые, мелкие, недоразвитые, с пониженным содержанием жира.

Основными опылителями подсолнечника являются медоносные пчелы, доля которых в общей опылительной деятельности насекомых составляет 95-98% и более.

Для опыления подсолнечника пчелами достаточно подвезти на 200 га его посевов пасеку, насчитывающую 100-150 пчелиных семей.

Кроме полноценного опыления, семьи пчел при благоприятных условиях могут собрать с 1 га подсолнечника по 20-25 кг подсолнечникового меда.

Важно и то, что при перекрестном опылении подсолнечника содержание жира в семенах и их посевные качества повышаются.

Всхожесть семян, полученных при перекрестном опылении, достигала 98,2-99,5%, а семян из самоопыленных корзинок - всего лишь 90-94%.

Семена, полученные от самоопыленных растений, прорастали медленнее и менее дружно, чем семена из перекрест-ноопыленных корзинок.

Улучшение посевных качеств семян отражается на завязываемости, урожайности и массе ядер во втором поколении. Завязываемость, урожайность и масса ядер у растений, выращенных из семян, полученных при самоопылении, ниже, чем у растений из семян, полученных при перекрестном опылении пчелами.

Из масличных культур перекрестного опыления пчелами требуют горчица белая, горчица сарептская, рапс, сурепица и некоторые другие. Все указанные растения выделяют много легкодоступного пчелам нектара и хорошо посещаются пчелами.

Технология организации их опыления пчелами такая же, как и подсолнечника.

**Количество пчелиных семей для опыления различных культур**

Для наилучшего проявления возможностей избирательного оплодотворения и максимального завязывания семян нужно, чтобы пчелы посетили каждый цветок несколько раз. Специальные исследования показали, что цветки гречихи и красного клевера пчелы должны посетить не менее двух раз, подсолнечника — 6-8 раз, земляники — 11-15, огурцов- 1 5-20, тыквы -20-30 раз. Зная приблизительное количество цветков на единице площади и необходимое количество посещений, можно определить количество пчел, требуемое для опыления 1 га площади той или иной культуры.

Допустим, что на 1 га подсолнечника ежедневно созревает 2 млн. цветков, требующих восьмикратного посещения пчелами. За день пчелы должны посетить 16 млн. цветков. Каждая пчела в период цветения подсолнечника может сделать 12 вылетов из улья. При среднем содержании в каждом цветке 0,5 мг нектара для заполнения зобика пчела должна посетить за один вылет 90 цветков, а за 1 2 вылетов в течение дня 1080 цветков. Следовательно, 16 млн. посещений цветков подсолнечника в день смогут совершить 15 тыс. летных пчел.

Принято считать, что около половины рабочих пчел семьи занимается сбором нектара и пыльцы. Если к массивам подсолнечника подвезены сильные семьи, насчитывающие около 6 кг пчел, то каждая из них сможет обеспечить опыление 2 га подсолнечника. Более слабые семьи (3 кг пчел)-едва справятся с опылением 1 га подсолнечника. Число пчелиных семей на единицу площади необходимо увеличить, если [энтомофильная культура](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1809#stat) занимает небольшой участок. Это особенно важно для растений, слабо посещаемых пчелами (красный клевер, люцерна).

При правильной организации опыления энтомофильных культур очень важно контролировать опылительную деятельность насекомых. Эта можно осуществить подсчетом количества пчел в часы интенсивного их лета на двух-трех участках посева площадью 50-100 м2 (шириной 1 м и длиной 50 и 100 м).

|  |  |
| --- | --- |
| Нормы подвоза пчел к посевам энтомофильных сельскохозяйственных культур для их опыления | |
| Культура | Количество пчелиных семей на 1 га |
| Бахчевые | 0,3-0,5 |
| [Горчица](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1071#stat) сизая, огурцы в открытом грунте | 0,5 |
| Подсолнечник | 0,5-0,1 |
| Огурцы в теплицах (на 1000 м2), семенники овощных культур | 1,0 |
| Гречиха, яблоня, груша, слива, малина, крупноплодные сорта крыжовника | 2,0 |
| Кориандр, вишня, черешня | 2,5-3,0 |
| Эспарцет | 3,0-4,0 |
| Смородина, мелкоплодные сорта крыжовника | 4,0 |
| [Клевер](http://www.medoviy.ru/?razdel=glav&type=slovar&idn=1198#stat) красный | 4,0-5,0 |
| Хлопчатник | 5,0-6,0 |
| Люцерна | 8,0-10,0 |

Делянки для подсчета пчел выбирают на типичных по состоянию растений участках. Для удобства подсчета насекомых вдоль делянки нужно протянуть шпагат. Медленно проходя вдоль делянки, не останавливаясь, наблюдатель подсчитывает число медоносных пчел на всей делянке. Можно таким же образом подсчитать и количество других насекомых.

В рекомендациях по технологии и организации использования медоносных пчел и диких насекомых на опылении сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности указано примерное количество пчел, работающих на 100 м2 для гречихи - 200, для клевера красного - 100, для подсолнечника — 80, для люцерны - 200-600. В этих рекомендациях установлены следующие нормы пчелиных семей для опыления энтомо-фильных культур.

Количество пчелиных семей, необходимое для опыления энтомофильных культур и медосбора, придется увеличить, если посевы удалены от пасек на расстояние более 0,5 км или пчелиные семьи недостаточно сильны. При высокой агротехнике возделывания культур, способствующей увеличению количества цветков на растениях и их нектаропродуктивности, для полноценного опыления растений и использования медосбора в расчете на единицу площади потребуется больше пчел. При низкой агротехнике и плохих условиях медосбора количество семей можно сократить.

**Тема 9.2. Использования пчел для опыления сельскохозяйственных культур закрытого грунта**

**Особенности пчеловождения в закрытом грунте Дата:** 09/07/2005

**Тема:** Приёмы пчеловождения

Прежде чем обозначить определенные трудности работы с пчелами в теплицах хочется отметить, что занимаюсь пчеловодством только второй сезон. По профессии я биолог, закончила химико-биологический факультет Сыктывкарского государственного университета. Обучение основам пчеловодства проходила у ученицы Н.Н.Зарецкого Н.А. Напалковой. Cовхоз располагается в пригородной зоне г. Сыктывкара республики Коми. В нашем распоряжении находятся 176 пчелосемей, которых мы используем для опыления огурцов в закрытом грунте...  
  
Прежде чем обозначить определенные трудности работы с пчелами в теплицах хочется отметить, что занимаюсь пчеловодством только второй сезон. По профессии я биолог, закончила химико-биологический факультет  
Сыктывкарского государственного университета. Обучение основам пчеловодства проходила у ученицы Н.Н.Зарецкого Н.А. Напалковой. Cовхоз располагается в пригородной зоне г. Сыктывкара республики Коми. В  
нашем распоряжении находятся 176 пчелосемей, которых мы используем для опыления огурцов в закрытом грунте.  
     Изучая   литературу по пчеловодству, все больше убеждаешься, что не хватает не только опыта работы, но и просто специализированной информации. Поэтому я приглашаю всех желающих к обсуждению следующих  ниже вопросов:  
           1. Теплица как среда обитания.  
       Да, именно так. Потому что большую часть своей жизни пчелиная семья вынуждена проводить именно в ней. Постоянно высокая температура и  повышенная влажность воздуха, замкнутость пространства, несомненно  
оказывают влияние на жизнедеятельность пчел. Высокая влажность способствует распространению и развитию различного рода грибковых и гнильцовых заболеваний, поражающих расплод и кормовые запасы.  
Чрезмерное повышение температуры воздуха в теплице требует усиленной вентиляции внутри улья. В результате даже летные пчелы вынуждены в этом участвовать, тем самым опылительная активность заметно понижается и  
повышается изнашиваемость.  
       Несомненно, пчелы-- любители открытых пространств. Совершая первые в своей жизни ориентировочные полеты, они хорошо запоминают расположение, форму, цвет своего улья и топографию местности. В условиях теплицы жизненное пространство крайне мало. Пчелы, впервые  
оказавшиеся в ней, особенно в солнечные дни, бьются о стекла. С наступлением жарких дней улья выносят и ставят у наружной стены теплицы в плотную к специальным отверстиям  и пчелы имеют возможность  
продолжать опылительную работу внутри теплицы. Однако часть пчел, особенно молодых, переключается на работу в поле и теряется (блуждающие пчелы). В результате семьи, расположенные у крайних теплиц  
подсиливаются, а центральные . ослабевают.  
         2. Изнашиваемость маток.  
    Известный факт, что матка может прожить в семье 5 лет, а наибольшая яйценоскость достигается в первые 2 года жизни. В случае использования семьи для опыления выставку пчел производят не в апреле-мае, а в конце  
января. По этому матке приходиться приступать к откладке яиц намного раньше (январь) и интенсивнее, период отдыха уменьшается, а изнашиваемость организма и расход спермы увеличивается (при обычных условиях зимовки активное червление начинается в апреле). Кроме  
того, что организм матки, живущей в теплице, итак работает в напряженном режиме, мы вынуждены еще, дополнительно, ее стимулировать для интенсивности яйцекладки. Возникает вопрос о повышенном контроле за   
качеством матки и  своевременной  ее замене.  
         3. Дрессировка и стимуляция летной активности.  
   Несмотря на то, что в теплице преимущественно выращивается монокультура и семья находится практически в полной изоляции от окружающей среды, необходимость в дрессировке не отпадает. Напротив, она  
нужна особенно в первый месяц после постановки пчел в теплицу и для так называемых пасечных семей, которые не привыкли к цветкам, бедных нектаром и пыльцой и ограниченному пространству. Именно поэтому  на  
опыление стараются устанавливать ульи, которые ранее использовались для работы в теплицах. В случае уменьшения количества летных  пчел в течение сезона производят подсиливание расплодом, а не полной сменой  
семьи. На пчел, как и многих других насекомых, оказывает  
влияние  изменение длины светового дня - фотопериодизм. Мы особенно ярко в этом убеждаемся в первый месяц после выставки пчел в теплицы, в начале  
цветения растений. Пчелы еще, как бы не проснулись. И именно в этот период мы стараемся различными приемами стимулировать появление, а затем и усиление летной активности.  
        4. Ядохимикаты и сохранность пчел.  
      Несмотря на то, что в нашем тепличном хозяйстве для борьбы с всевозможными болезнями растений применяются биологические средства, но полностью исключить применение химических препаратов невозможно. Поэтому необходимо соблюдать условия их применения сообразно их токсичности. Ниже приведены пестициды, которые разделены на классы опасности и время изоляции пчел.

***Классы опасности пестицидов для пчел и соответствующие им условия           применения*  
  
         1 класс опасности . Высоко опасные для пчел пестициды Ограничение лета пчел до 96-120 часов (4-5 дней).**

**1 . оксихом  
2 . арриво  
3 . фуфанон (карбофос)  
4 . талстар  
5 . актара  
6 . актеллик  
7 . конфидор  
8 . инта-вир  
9 . актара  
10 . текто  
11 . конфидор  
        2 класс опасности . средне опасные для пчел пестициды  
Ограничение лета пчел 48-72 часа (2-3 дня).  
1 . фитоверм  
2 . пегас  
3 . децис  
        3 класс опасности . малоопасные для пчел пестициды  
Ограничение лета пчел 24-48 часов (1-2 дня).  
1 . хостаквик  
2 . моспелан  
3 . топаз  
4 . полирам  
       4 класс опасности . Практически неопасные для пчел пестициды  
Ограничение для пчел 6-12 часов.  
1 . сандофан  
2 . фундазол  
3 . превикур  
4 . омайт  
5 . амофит  
6 . хлор окись меди  
7 . ровраль  
8 . фитолавин  
9 . байлетон  
10 . нарцисс  
11 . ровикурт  
12 . ридомил  
13 . сапроль  
14 . сумилекс  
15 . строби  
  
*Обработки в теплицах проводить только в вечернее время.*  
      5. Оплата труда пчеловода тепличного хозяйства опылительного направления.  
      Рассмотрим  самый проблемный и спорный из предложенных вопросов. Больше всего удивляет то, что сохранность пчелиных семей и их само обеспечение кормами (мед, перга) во внимание не принимаются. По мнению  
работников теплиц и вышестоящего начальства, пчелы должны работать на износ, что в принципе и получается. С одной стороны с таким подходом можно согласится (ведь наша задача обеспечить максимум опыления возделываемой культуры), но с другой стороны на зимовку семьи идут чрезмерно ослабленными (что изначально осложняет ход зимовки) и их количество  
невелико. А ведь в зимние месяцы пчеловод получает лишь за их обслуживание и ничего более!  
         И так.  Организация заработной платы пчеловода.  
1. Оплата зависит от нормы обслуживания пчелосемей и урожайности опыляемой культуры. Норма 70-75 пчелосемей ( из них 50 % находиться в теплицах, а 50 % вне)  
2 . Производиться доплата из расчета 25% тарифной ставки от планового выхода продукции.  
3. Премирование за перевыполнение плана производства валовой продукции до 20% от стоимости сверхплановой продукции.  
4. Надбавки к заработной плате и дополнительный отпуск за непрерывный стаж.  
5. Доплата за кочевки ( до 40% тарифной ставки)**

## ВРЕМЯ И ПОРЯДОК ПОСТАНОВКИ ПЧЕЛ В ТЕПЛИЦЫ

У большинства современных сортов и гибридов огурцов, в отличие от знаменитого в прошлом клинского сорта, первыми зацветают женские цветки. В центральных районах страны первые огуречные цветки появляются во 2-й декаде января. В это время естественного света растениям недостаточно, они физиологически угнетены и нектара не выделяют. Пчел могла бы привлечь пыльца мужских цветков, но они появляются значительно позже. В этом случае большое значение имеет правильно подобранный опылитель. Мужские цветки на нем должны зацвести одновременно с женскими основной культуры.

При достаточных запасах перги пчел выставляют в теплицы через несколько дней после посадки огурцов в грунт. В это время во многих семьях нет расплода, но произведенный пчелами облет вызовет его незамедлительное появление, и пчелы придут в активное состояние. При появлении первых цветков пчелы начнут их посещать, а неблагополучным семьям есть время оказать помощь.

Если в хозяйстве мало перги, то приходится ее экономить. Пчелиные семьи заносят в теплицы за несколько дней до начала цветения огурцов. На непредвиденный случай надо иметь 1—2 запасные семьи в теплице для замены непригодных к опылительной работе.

Поскольку посещение зимовника вызывает беспокойство пчел, то одновременно берут определенное количество семей для нескольких теплиц с таким расчетом, чтобы последующее посещение зимовника было не ранее чем через неделю.

Перед тем как брать из зимовника семьи, пчел в ульях выслушивают и закрывают летки. Ульи берут со стеллажей и осторожно переносят на носилки, без толчков и сотрясений. Улей ставят летком назад так, чтобы идущий сзади мог своевременно заметить выползающих пчел. Идти надо не в ногу, иначе улей будет раскачиваться.

В теплицы желательно выставлять семьи с молодыми матками. Вероятность роения в такой семье при своевременном расширении гнезда будет наименьшей и отпадет забота о смене старой матки.

В хозяйствах обычно есть пчелиные семьи, за сохранность которых пчеловод особенно беспокоится (слабые или опоносившиеся). Их нужно в первую очередь выставить в теплицы. Если они не могут самостоятельно развиваться, то их подсиливают за счет сильных пчелиных семей.

По лёту пчел в теплицах ангарного типа нельзя определить, какой силы используется семья. На цветки независимо от мощности семьи вылетает такое количество пчел, которое способно обеспечить полный сбор нектара и пыльцы. Следовательно, при недостаточных кормовых запасах белкового корма надо выставлять в теплицы семьи, имеющие меньшее количество пчел.

Если в хозяйстве имеются пчелы южных пород и их помеси, то их тоже немедленно выставляют в теплицы. Они будут активно работать и развиваться.

Время выставки пчел имеет большое значение. Предпочтение следует отдать пасмурному дню. Пчелы будут вылетать спокойно и меньше биться о стекла. В солнечный день пчел лучше вносить в теплицу к концу дня. Часть пчел спокойно совершит облет вечером, другая — на следующий день. При выставке пчел в теплицу в солнечный день они будут активно вылетать из улья, биться и скапливаться у южных торцевых стекол. Если к концу дня не все они вернутся в улей, их необходимо собрать. Для этого в места скопления пчел ставят рамки с сотами. Собравшихся на рамки пчел стряхивают в гнездо или на прилетную доску улья.

## [ПОДДЕРЖАНИЕ ТЕПЛИЧНЫХ ПЧЕЛ В РАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ](http://med-pchely.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=100:podderzhanie-teplichnyh-pchel-v-rabochem-sostojanii&catid=38:2010-06-12-11-24-31&Itemid=68)

* В выставляемых в январе в теплицы пчелиных семьях через неделю появляется расплод. Для его выращивания требуются мед, перга и вода. В поисках корма пчелы приходят в активное состояние, но работа укорачивает жизнь пчел. Многие из них гибнут по старости, другие — преждевременно на мокрых и холодных стеклах. Количество пчел постепенно уменьшается, так как выход их из расплода вначале невелик. Значительное увеличение расплода начинается примерно через месяц после постановки пчел в теплицы.

Обычно уже на первых раскрывшихся цветках появляются пчелы. Иногда при запоздалом размещении семей в теплицах, особенно тех, у которых в гнезде еще нет расплода, пчелы цветки не посещают. Для ускорения работы пчел им скармливают немного натурального меда и одновременно пипеткой разносят мед по цветкам. Целесообразно во время массового посещения пчелами цветков огурцов поймать несколько их в колбу или молочную бутылку и выпустить в теплицу, где лёта пчел нет. Эти пчелы продолжают посещать цветки, а затем проникают в стоящий в этой теплице улей с пассивной семьей и мобилизуют ее пчел на активный лёт. Хорошим результат дает обмен местами активной семьи с пассивной во время массового посещения цветков пчелами активной семьи. Лётные пчелы активной семьи, возвращаясь с кормом на место, где стоит чужая пассивная семья, посредством сигнальных движений мобилизуют пчел к сбору нектара и пыльцы.

Следует заметить, что в обоих вариантах у пчел должна быть одинаковая ориентация — оба улья необходимо поставить в один и тот же угол (в юго-западный или юго-восточный). В противном случае, не найдя на прежнем месте улья, пчелы будут разлетаться и гибнуть (рис. 20).

Пчелы упорно не летят на цветки огурцов, когда в теплицах не выдержаны сроки обработки почвы от галловой нематоды карбатионом или другими препаратами. Во влажной почве остатки карбатиона разлагаются с выделением газообразного метилизоцианата, который через корни поступает в растение и отпугивает пчел с цветков. При такой ситуации посещать цветки могут только пчелы, уже работавшие на цветках огурцов в других теплицах, но и они вскоре могут прекратить работу. Сдерживает лёт пчел по цветкам избыток азота в растениях. Такие растения быстро растут, имеют мощные зеленые листья и слаборазвитую корневую систему. Из-за несбалансированности минерального питания опадают завязи, омертвляются клетки плодов.  
Периодичность осмотра пчел в теплицах зависит от силы семьи и запаса в ней перги. Чем сильнее семья и лучше матка, тем больше требуется перги.

Принято считать, что полностью заполненной рамки с пергой достаточно для воспитания полуторного объема расплода, т. е. 2 ячейки перги расходуется на воспитание 3 пчелиных личинок.

Питаясь высококачественной пергой, пчелы дольше живут, больше выращивают расплода, более устойчивого к болезням и неблагоприятным климатическим условиям. г Одновременно с постановкой пчелам перговых рамок под холстиком уничтожают личинок моли и чистят дно улья. При чистке дна улья рамки переставляют в противоположную сторону. Чтобы не производить лишней работы, рамки обратно переставлять не нужно, достаточно переставить задвижку нижнего летка так, чтобы вылет пчел оказался против гнезда. Чистка доньев в ульях от сора — трудоемкая работа, требующая перестановки рамок. Эту работу можно частично сократить, если улей поставить с небольшим наклоном к стороне, к которой подходит пчеловод для осмотра пчел. При этом весь сор соберется у свободной от рамок стенки улья и перед осмотром гнезда его легче удалить. В просторных ульях работа выполняется быстрее, если рамки не придвигать плотно к стенке. Свободное пространство дает возможность, не беспокоя пчел и не переставляя всех рамок, заменять пустые рамки на перговые с обеих сторон гнезда Часто в сотах остается небольшое количество неизрасходованной перги. Оставлять в гнезде такую рамку нецелесообразно — будет излишне расширенное гнездо. Как уже ранее отмечалось, участок сота с пергой вырезают, сбрызгивают водой и подставляют к крайней рамке с наклоном ячеек ко дну улья. В конце февраля и начале марта пчелы в теплицах становятся активными. Если ранее они неохотно освобождали распечатанные соты в гнезде и совершенно не реагировали на вывешенные медовые рамки в теплице, то после полной смены старых пчел и значительного увеличения расплода они быстро расходуют корм и активно его разыскивают. Для побуждения роста семьи, а также для освобождения выбракованных сотов от меда их распечатывают и ставят с края гнезда. Пчелы осушат рамку быстрее, если мед в ней будет расположен ближе к летку, а не к задней стенке улья. Закристаллизовавшийся мед в сотах распечатывают и в него или соседний наливают теплую воду. При этом надо иметь в виду, что в период весеннего половодья в водоемы попадает много сточной воды, которую обезвреживают большими дозами хлора. Хлор не оказывает вредного влияния, но запах его неприятен, поэтому воду нужно взять заранее, оставить ее в открытой посуде на некоторое время или прокипятить. Часть открытого меда, где ножсм не срезаны верхушки ячеек, пчелы не всегда берут. Рамки с остатками такого меда подвешивают в теплице, пчелы их быстро осушают. Следует отметить, что избыточные кормовые запасы, так же как и недостаток их, сдерживают развитие семьи, снижают активность пчел на опылении растений. Необходимо всегда следить, чтобы гнездо пчел все время было сжатым и на крайних рамках размещалось не менее 100—150 г пчел. Это гарантирует пчелиную семью от поражения расплода и сотов молью. Со временем у пчеловода вырабатывается навык определения последующего срока осмотра семьи для пополнения перговых и медовых запасов. Лучше лишний раз осмотреть семью, чем допустить белковое голодание. От голодания задерживается рост семьи, недокармливается расплод, укорачивается продолжительность жизни как взрослых пчел, так и вышедших из расплода. тПосле осмотра семьи в пасечном журнале записывают время обследования, количество пополненных перговых и медовых рамок, общее число сотов в гнезде, а также отмечают замеченные недостатки. Перговые запасы семьи и сроки их пополнения удобно определять по пятибалльной системе. Так, при содержании в гнезде 50—70 г перги для слабой семьи корма хватит на 10 дней, для сильной — только на 2—3 дня (1 балл). Запасы корма, оцененные 1—2 баллами, свидетельствуют, что перги мало или она на исходе и запасы нужно пополнить. Если запасы оценены в 3 балла, то перги хватит на 7 дней, в 4— на 10, в 5 баллов — на 2 недели. Для большей точности можно пользоваться плюсами и минусами. Так, при балле 4— семью следует осмотреть вскоре или сразу же после осмотра семей, оцененных 3 баллами. При балле 5+ осмотр1 семьи можно задержать до истечения 2-недельного срока. Удлинять интервалы между осмотрами семьи путем их снабжения большим количеством перги не следует, осоенно слабых семей, больше нуждающихся в обработке против моли. Их целесообразно осматривать еженедельно. Старая перга пчелами расходуется неохотно. Ее лучше отдать более сильным семьям. Для более эффективного поедания такую пергу сбрызгивают водой. Обычно после месячного использования пчел в теплицах в отдельных семьях появляются маточники — признак некачественности матки. Как правило, пчелы меняют старых и неполноценных маток, воспитанных при неблагоприятных условиях, а также после применения лекарственных средств борьбы с болезнями пчел. Поэтому необходимо периодически срывать маточники, а если матка есть, но не засевает, семью следует снабжать маловозрастным открытым расплодом. В противном случае в семье могут появиться пчелы-трутовки. Таким приемом можно продлить работу пчел в теплицах, а после короткого перерыва матка часто вновь приступает к откладыванию яиц.

## [ФАКТОРЫ, СНИЖАЮЩИЕ РАБОТУ ПЧЕЛ](http://med-pchely.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=105:faktory-snizhajuschie-rabotu-pchel&catid=38:2010-06-12-11-24-31&Itemid=68)

Внимание, откроется в новом окне.Отрицательное воздействие на пчелиную семью может оказать перегрев ульев от обогревательных приборов и солнца. Во избежание этого улей не ставят вплотную к обогревательной батарее. Пока пчелиное гнездо полностью еще не занято рамками, их формируют к противоположной стороне обогреваемой стенки улья. При этом вставная разделительная доска будет образовывать воздушную подушку. От перегрева улья и растений солнечными лучами торцевые стекла южной стороны теплицы слегка белят.  
Повлиять на сокращение лёта пчел по цветкам огурцов в теплицах могут и муравьи. Несмотря на пропаривание почвы и ее химическую обработку, в теплицах часто появляются домовой, желтый земляной, черный садовый и другие виды мелких муравьев. Своей назойливостью они отвлекают пчел от работы, расхищают у них мед, загрязняют ульи.  
Муравьев отпугивает запах томатов, петрушки, подсолнечного масла, серы, суперфосфата, но применение этого средства лишь полумера. Мелкие муравьи, в отличие от крупных рыжих лесных,— вредные насекомые, и их в теплицах и на пасеке нужно уничтожать. В теплой воде разводят борную кислоту, добавляют немного меда, лучше — забродившего. Раствор разливают в мелкие флакончики, слегка прикрывают скомканной бумагой, через которую свободно проходят муравьи, но не проникают пчелы. Флакончики расставляют около улья.  
Кроме муравьев, в ульях могут поселиться тараканы, уховертки. Питаются они медом, пергой и трупами пчел. Теплый и влажный климат, свойственный теплицам, благоприятствует размножению уховерток, и они могут ослабить рост пчелиной семьи.  
Тараканов и уховерток можно уничтожать тестом, приготовленным из смеси 4 частей сухарей и 1 части парижской зелени. Болгарский пчеловод Райчо Гористанов советует применять смесь: один, стакан пшеничной, один стакан кукурузной муки и две ложки сахарного песка замешивают на воде. В полученную смесь небольшими порциями добавляют фосфид цинка до получения слегка серого цвета. Передозировка фосфида цинка отпугивает вредителей.  
Борьба с тараканами и уховертками кропотлива, при нарушении технологии может вызвать отравление пчел. Поэтому некоторые пчеловоды для сбора и удаления вредителей под подушку кладут ветошь, на которой те предпочитают жить. По мере скопления насекомых их стряхивают в ведро с горячей водой.  
На юге страны значительный ущерб пчелам наносят многоножки, съедающие пчелиные личинки. Мера предохранения от вредителей — содержание пчел в ульях без щелей, а в нелетное время — уменьшение нижнего летка.

* **Внимание, откроется в новом окне.Опыление пчелами, огурцов, томатов и других культур.**
* Значительные площади в теплицах используются для выращивания томатов. Меньше распространены перцы, баклажаны и другие культуры. Томаты, перцы, баклажаны принадлежат к семейству пасленовых, происходят из жарких тропических стран (томаты и перцы — из Южной Америки, баклажаны — из Индии). Это самоопыляемые растения, однако на юге они частично опыляются перекрестно.  
  Генеративные органы цветка томатов представляют собой сросшиеся в трубочку 5—7 тычинок, в середине которых находится пестик. Пыльца томатов тяжелая, липкая и высыпается из пыльников плохо. В тепличных условиях из-за малой освещенности, при перегревах, а также при нарушении агротехники, связанной с недостатком влаги и питания, пестик цветка сильно вытягивается и его рыльце превышает высоту тычинок. В таком случае самоопыление цветка невозможно. Кроме того, в теплицах отсутствует ветер, который в открытом грунте сдувает пыльцу с тычинок, поэтому опыление здесь проводят вручную рабочие теплиц. В тепличных хозяйствах нашей страны и США с целью повышения урожая томатов применяют электровибраторы, способствующие высыпанию пыльцы на пестик цветка.  
  Для ускорения завязывания плодов томатов в подмосковных совхозах применяли стимулятор роста растений — натриевую соль 2,4,5-трихлорфеноксиуксусной кислоты (препарат ТУ) 0,005%-ной концентрации (50 мг на 1 л воды). Благодаря этому препарату завязей на растении становится больше, однако форма плодов обычно ухудшается, томаты становятся бессемянными, иногда с пустотами внутри.  
  В совхозе «Тепличный» в 60-е гг. наряду с другими обработками растений для опыления растений использовали пчел. Урожай в опытной теплице по сравнению с контрольной увеличился на 0,7—0,9 кг/м2. Применение только пче-лоопыления томатов без стимулятора роста дало прибавку урожая 0,5 кг. Такая прибавка урожая 10—15-кратно окупает затраты на пчелоопыление. При использовании пчел происходит перекрестное опыление, что улучшает форму плодов, они становятся крупнее, исчезают пустоты, возрастает количество семян. Значительно лучшие результаты были получены А. Н. Мельниченко и Н. В. Никифоровой в Заполярье в 1965— 1968 гг. и Горьковской области в 1969—1978 гг. В проведенных производственных опытах урожай томатов увеличился на 36—74%. Стоимость дополнительного урожая, полученного при опылении пчелами, достигала 35—49 тыс. руб. с 1 га. При пчелоопылении нескольких сортов томатов в одной теплице проявляется эффект гетерозиса, получаются более крупные и лучшие по качеству плоды по сравнению с неопыляемыми сортами. Известно, что цветки томатов не имеют нектара, привлекающего пчел. Запах томатов пчелы и многие другие насекомые не любят. И несмотря на это, пчелы совершают свои рейсы на цветки томатов без затруднений. Особенно хорошо работали на цветках томатов пчелиные семьи, использующиеся на опылении огурцов и имеющие значительное количество расплода, а затем перенесенные в теплицу с зацветающими томатами. При этом пчелам давали 50—70 г сахарного сиропа, настоенного на цветках томатов.

Пчелы быстрее начнут работать на цветках томатов, когда в теплице одновременно с томатами цветет несколько растений огурцов. Пчелы уже привыкли работать на огурцах, и если одновременно нанести ароматизированный сироп на цветки огурцов и томатов, то пчелы, собрав его с цветков огурцов, переключаются на сбор пыльцы с томатов. В нашей практике без особых усилий со стороны пчеловода пчелы переключались на опыление томатов. Только в нескольких случаях была задержка с вылетом пчел на томаты. Возможно, это зависело от недостаточного количества открытого расплода в гнезде. Для ускорения работы пчел на томатах утром из гнезда извлекали пергу. Пчелы, испытывая перговый голод, были вынуждены подчиниться воле пчеловода и посещать цветки томатов для ополнения запасов пыльцы. Как только пчелы начали собирать пыльцу, изъятую пергу тут же возвращали на место. Если этого своевременно не сделать, то значительное количество расплода (особенно яиц и маловозрастного расплода) может погибнуть или будет съедено пчелами. Кроме того, пчелы, испытывая белковый голод, могут в этот момент грызть еще не созревшую пыльцу, что снизит урожайность опыляемой культуры. На сбор пыльцы с цветков томатов вылетает значительно большее количество пчел, чем при опылении огурцов. Вероятно, это объясняется большим количеством томатных цветков в период их массового цветения. Однако надо иметь в виду, что пчелы прекращают посещать цветки томатов в весенних теплицах, когда появляется возможность работать за их пределами. Поэтому выращивать томаты нужно так, чтобы их массовое цветение было несколько раньше начала цветения растений в открытом грунте за пределами теплиц или совпало с похолоданием, когда пчелы не отвлекаются на другие цветущие растения. В других случаях принудить пчел к опылению томатов можно только при полном прекращении их вылета из теплиц путем зарешечивания всех фрамуг и дальнейшего применения дрессировки.  
Менее охотно пчелы, особенно краинские и карпатские, посещают цветки томатов осенью. Объясняется это тем, что породы этих пчел и их помесей рано прекращают выращивание расплода, а при его отсутствии становятся пассивными. Лучшие результаты в опылении томатов осенью наблюдались при использовании серых горных кавказских и итальянских пород пчел и их помесей, особенно с молодыми матками. Пчелы охотно без дрессировки посещают цветки баклажанов и перцев. При пчелоопылении этих культур завязи хорошо развиваются, рост плодов проходит быстрее, чем при самоопылении. Увеличиваются размеры и улучшается внешний вид плодов. В меньшем количестве в теплицах выращивают арбузы, тыкву, дыню, а также землянику, клубнику. Все эти культуры пчелы хорошо посещают, тем самым значительно повышая их урожайность.

## «УСТАЛОСТЬ» ПЧЕЛ

Известны случаи, когда две равные по силе пчелиные семьи одной породы резко отличаются активностью в сборе меда. Эту особенность впервые описал в 1927 г. известный русский пчеловод П. Л. Снежневский. Он заметил, что пчелиные семьи после ряда лет усиленного роста и хорошей продуктивности начинали отставать от других семей как по силе, так и по медосбору, и объяснил это тем, что при искусственном побуждении матки откладывать больше яиц выращивается больше расплода, чем следовало бы, и в результате нарождающиеся пчелы становятся менее жизнестойкими. Через несколько сезонов бывшие мощные семьи начинают по силе отставать даже от средних семей. Впоследствии ряд исследователей (А. Ф. Губин, И. А. Халифман и др.) экспериментально доказали правильность наблюдений П. Л. Снежневского.

Экспериментально Институтом пчеловодства установлено, что чем больше яиц откладывает матка в сутки, тем они мельче. Из мелких яиц рождается менее качественное потомство. Этим в основном и объясняется преимущество роевых маток перед искусственно выведенными. Яйца для вывода роевых маток откладываются в семьях обычно при затухании их роста.

Систематическое кормление пчел сахаром при недостатке или отсутствии перги приводит к их белковому голоданию, что вызывает ослабление семьи и рождение в ней. менее жизнестойкого потомства. Пчелы, воспитанные в слабых семьях, живут около 26 суток, в сильных — 50—60 суток. Более того, пчелы-долгожители за каждое посещение медоносов приносят больше нектара и пыльцы.

Установлено, что пчелы, ранее выращивавшие расплод, имеют менее развитое жировое тело и возвращаются с работы с грузом в 2—3 раза меньшим, чем пчелы, не кормившие расплод.

Пчеловодам нужно помнить об «усталости» пчел и по возможности предотвращать ее. В зимнее время пчелам приходится выращивать несколько поколений на ранее заготовленной перге, значительно утратившей к этому времени свои кормовые свойства. Поступление же в гнездо небольшого количества пыльцы с огурцов не имеет практического значения.

В результате, даже при благоприятных условиях воспитания расплода с каждым нарождающимся поколением пчел в семье жизнеспособные качества их будут снижаться. Скармливание пчелам в это время сахарного сиропа в виде подкормки или «дрессировки» усугубляет положение.

Кормом при зимнем наращивании пчел должен быть мед, а если его нет, то хотя бы ранее заготовленный в сотах «сахарный» мед, т. е. переработанный пчелами и обогащенный белковыми веществами сахарный сироп.

В первые годы использования пчел для опыления огурцов в теплицах, когда еще не была отработана технология содержания пчел, рекомендовалось периодически менять «усталые» пчелиные семьи на «свежие». Вновь принесенные в теплицы пчелы привыкают работать в условиях неограниченного пространства и на определенных растениях. Они начинают биться о стекла и не сразу приступают к работе по опылению тепличных культур. При ослаблении пчелиной семьи в теплице целесообразнее ее подсилить, а не менять.

## [СОДЕРЖАНИЕ ПЧЕЛ РЕЗЕРВНОЙ ПАСЕКИ](http://med-pchely.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=118:soderzhanie-pchel-rezervnoj-paseki&catid=40:2010-06-12-11-25-34&Itemid=66)

* Резервная пасека необходима для проведения комплекса работ, обеспечивающих насыщенное опыление тепличных культур. Немалую роль в этом играет качество маток, выведенных на резервной пасеке. От матки зависят сила и продуктивность семьи. Только сильные семьи даже при неблагоприятной погоде успевают обеспечить себя кормами и в полной мере бесперебойно опыляют культуры в теплицах.  
  Для успешной работы с пчелами нужно хорошо знать местные климатические условия, количество медоносов и сроки их цветения. Использовать медоносы необходимо так, чтобы пчелиные семьи хорошо развивались и были сильными весь год.  
  Еще в прошлом столетии известный пропагандист рационального пчеловодства Г. П. Кондратьев выдвинул девиз: «В сильных семьях все спасение». Это положение особенно справедливо для тепличного пчеловодства.

## [Защита пчёл от поражения химическими веществами](http://med-pchely.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=140:zaschita-pchjol-ot-porazhenija-himicheskimi-veschestvami&catid=42:2010-06-12-11-27-23&Itemid=57)

Внимание, откроется в новом окне.Для получения устойчивых высоких урожаев тепличных культур хозяйства постоянно ведут борьбу с вредителями и болезнями растений, в основном применяя пестициды.

Пестициды, используемые в теплицах, по своему действию на вредителей и болезни растений подразделяются на следующие группы:  
контактные — вызывающие гибель насекомых при попадании на их тело. Большая часть этих пестицидов не представляет опасности для пчел;  
кишечные — вызывающие отравление при поступлении в организм вместе с пищей. Отравление пчел происходит при сборе пыльцы, нектара и воды. Представляют наибольшую опасность;  
системные — способные сохраняться с сосудистой системе растений и уничтожать вредителей в результате использования ими этих растений в пищу. Опасны для пчел;  
ерумигантные — применяются при обработке помещений газом с обязательным удалением пчелиных семей.  
По производственному использованию пестициды подразделяются на группы: акарициды — для борьбы с растительными клещами; афициды — для борьбы с тлями; бактерициды — для борьбы с бактериями и бактериальными болезнями растений; инсектициды — для борьбы с вредными насекомыми; овициды — химические препараты, убивающие яйца насекомых; фунгициды — для борьбы с различными грибковыми болезнями; нематоциды — для борьбы с нематодами, микроскопически мелкими круглыми червями; репелленты — средства, отпугивающие насекомых, и др. По химическому признаку пестициды подразделяются на хлорорганические, фосфорорганические, ртутьорганические соединения и производные карбаминовой, тиокарбаминовой, хлорбензойной и прочих кислот и соединений.  
К химическим веществам, используемым в борьбе с вредителями и болезнями растений, предъявляют строгие требования. Они должны уничтожать вредных насекомых, возбудителей болезней растений, но не оказывать вредного воздействия на пчел и окружающую среду. Однако многие пестициды для пчел опасны, и необходима строгая регламентация их применения.

# ЗАЩИТА ПЧЕЛ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Для получения устойчивых высоких урожаев тепличных культур хозяйства постоянно ведут борьбу с вредителями и болезнями растений, в основном применяя пестициды. Пестициды, используемые в теплицах, по своему действию на вредителей и болезни растений подразделяются на следующие группы:

**контактные** — вызывающие гибель насекомых при попадании на их тело. Большая часть этих пестицидов не представляет опасности для пчел;

**кишечные** — вызывающие отравление при поступлении в организм вместе с пищей. Отравление пчел происходит при сборе пыльцы, нектара и воды. Представляют наибольшую опасность;

**системные** — способные сохраняться с сосудистой системе растений и уничтожать вредителей в результате использования ими этих растений в пищу. Опасны для пчел;

**фумигантные** — применяются при обработке помещений газом с обязательным удалением пчелиных семей.

По производственному использованию пестициды подразделяются на группы: акарициды — для борьбы с растительными клещами; афициды — для борьбы с тлями; бактерициды — для борьбы с бактериями и бактериальными болезнями растений; инсектициды — для борьбы с вредными насекомыми; овициды — химические препараты, убивающие яйца насекомых; фунгициды — для борьбы с различными грибковыми болезнями; нематоциды — для борьбы с нематодами, микроскопически мелкими круглыми червями; репелленты — средства, отпугивающие насекомых, и др.

По химическому признаку пестициды подразделяются на хлорорганические, фосфорорганические, ртутьорганические соединения и производные карбаминовой, тиокарба-миновой, хлорбензойной и прочих кислот и соединений.

К химическим веществам, используемым в борьбе с вредителями и болезнями растений, предъявляют строгие требования. Они должны уничтожать вредных насекомых, возбудителей болезней растений, но не оказывать вредного воздействия на пчел и окружающую среду. Однако многие пестициды для пчел опасны, и необходима строгая регламентация их применения.

**Предупредительные меры в борьбе с вредителями и болезнями растений**. Тепличные условия с постоянно высокой положительной температурой и большой влажностью воздуха способствуют возникновению, сохранению и быстрому распространению вредителей и болезней растений.

В тепличных хозяйствах принимают все меры к тому, чтобы на возможно более долгий срок оттянуть применение пестицидов. Большую роль в этом отводят профилактическим мероприятиям. Вне теплиц уничтожают сорную растительность, которая может служить рассадником болезней и вредителей растений.

В конце вегетационного периода, прежде чем выбросить растительные остатки из теплиц, их обрабатывают аэрозолями. Проводят тщательную механическую очистку почвы от галловых накоплений, кроме того, почву стерилизуют паром при температуре выше 100°С. Дезинфицируют дорожки, стены и трубы теплиц, инвентарь и оборудование.

Большую роль в борьбе с болезнями и вредителями растений играют агротехнические мероприятия. Правильная, высокая агротехника, отбор здорового семенного и посадочного материала, применение удобрений, оптимальные сроки и способы посадки, подбор сортов создают хорошие условия для роста и развития растений. У растений повышается устойчивость к болезням, вредителям и пестицидам.

Сочетание профилактических и агротехнических мероприятий на 2—3 месяца задерживает появление вредителей и болезней растений. Это позволяет снизить количество химических средств для обработки растений.

**Обработка растений пестицидами.** Против вредителей и болезней растений промышленность производит большой набор пестицидов, обладающих избирательным действием, которые очень токсичны для вредителей и болезней растений, но практически безвредны для пчел и других полезных энтомофилов. Однако при многократном применении одного и того же препарата возникают расы вредителей и болезней, устойчивых к нему.

Замечено, что частое неоправданное применение пестицидов не дает прибавки урожая, а у вредителей растений вырабатывается устойчивость к ним. Бывает и так, что от высокой концентрации пестицидов растения получают ожоги, вредитель же остается невредим. В этом случае меняют препарат, но, к сожалению, набор малотоксичных для пчел препаратов ограничен.

Многолетняя практика свидетельствует о том, что при соблюдении мер защиты пчел от воздействия препаратов их применение в теплицах можно значительно расширить без изоляции пчел. Так, в совхозе «Тепличный» без изоляции пчел применяли следующие препараты: акрекс, амбуш, ка-ратан (кроторан), омайт, фундазол (бенлат), тедион, топ-син, бордоскую жидкость, серу коллоидную и молотую. За пределами теплиц для защиты цветущих растений использовали купрозан (хомедин), морестан, мороцид, тор-дон, энтобактерин 3. Следует заметить, что смесь из двух-трех сравнительно безвредных для пчел пестицидов токсичнее для них, чем каждый препарат в отдельности.

Большую опасность для пчел представляют фосфорорганические препараты — АНТИО, БИ-58, ДДВФ и другие, а также минеральные пестициды, содержащие мышьяк. Некоторые препараты фосфорорганической группы, такие, как метафос и карбофос, в совхозе «Тепличный» применяли без изоляции пчел.

Рядом исследователей установлено, что от применения пестицидов значительно снижается завязываемость плодов, а также ухудшается их форма. Так, в первый день цветения завязываемость плодов вместо обычных 97,1% снижается до 74%, при изоляции пчел на сутки — до 55%, на 2 суток — до 30, а на 3 суток — до 18%. Поэтому важно обработку растений проводить в наиболее благоприятные сроки и, по возможности, безвредными для пчел препаратами.

В тепличных хозяйствах обработку растений пестицидами целесообразно начинать во второй половине дня, а в случае жары — ближе к вечеру. К этому времени с мужских цветков полностью собрана пыльца. Женские цветки оплодотворены, нектар не выделяют, так как вырабатываемый сахар расходуется на питание плода. Лёт пчел по цветкам практически прекращается. В этих условиях изолировать пчел в теплицах нет необходимости.

Важно, чтобы при обработке растений день был солнечный и в теплице было тепло. Под влиянием света, тепла и влажности к утру следующего дня пестицицы ослабляют свое отравляющее воздействие на пчел. Вновь распустившиеся цветки будут свободны от используемого препарата. В случае обработки растений в пасмурное, холодное время наблюдается гибель пчел, так как с понижением температуры срок действия яда увеличивается.

Прежде чем приступить к обработке растений, убирают повешенные для обсушки пчелами рамки, независимо от того, есть ли на них пчелы или нет.

Опрыскивание растений желательно начинать с противоположной стороны от улья. Этим постепенно оттесняют летающих по теплице пчел к улью. В последнюю очередь обрабатывают растения около улья, и на это короткое время его переднюю стенку прикрывают пленкой или каким-либо другим материалом. После обработки растений с улья немедленно снимают укрывающий материал. Если это не сделать, то пчелы, прилетевшие с грузом нектара, пыльцы или воды, будут садиться на укрытие и от контакта с препаратом гибнуть. После обработки растений, лёт пчел в теплице полностью прекращается. Возможно, в какой-то мере сказывается отпугивающий запах примененного препарата.

На следующий день пчелы посещают только что раскрывшиеся цветки. Лепестки их, обращенные к внутренним органам цветка, чисты от препарата, и гибели пчел не наблюдается. При нарушении требований к проведению химической защиты растений пчелы гибнут.

В худшем положении оказываются пчелиные семьи, которые ради их сохранности изолируют. Закрыть летки в ульях для изоляции пчел можно только рано утром до начала их лёта или вечером, когда все пчелы соберутся в гнездо. В том и другом случае с раскрывшихся цветков не будут собраны нектар и пыльца, которые поражаются при обработке растений химическими препаратами. Какое-то количество пестицидов успеет разложиться ко времени заноса пчел в теплицу, но остаточных веществ будет значительно больше по сравнению с тем, когда пчел из теплиц не выставляют и не изолируют. В результате внесенные в теплицу пчелы наряду с вновь распустившимися цветками будут посещать и ранее раскрывшиеся, особенно те, где имеется пыльца.

Несравненно большая гибель пчел бывает летом, особенно при отсутствии или слабом медосборе, когда из обрабатываемой теплицы токсичным для пчел пестицидом пчелиные семьи удаляются, но пчелы соседних теплиц находят отравленные нектар и пыльцу и травят себя и расплод. Такие семьи сильно слабеют, часто гибнут. Часто объясняют это «тяжелыми тепличными условиями». Прежде всего виновен в этом пчеловод. Следует следить за тем, чтобы обработку растений пестицидами, независимо от того, выставлены пчелы из теплицы или нет, всегда и повсеместно проводили только во второй половине дня, что значительно снизит гибель пчел.

Против вредителей и болезней растений все большую популярность приобретает применение биологического метода (хищный клещ фитосейулюс, златоглазка, клоп макролофус, антибиотик трихотецин, биопрепарат, приготовленный на основе энтопатогенного гриба ашерсони, и др.).

**Некорневая подкормка растений**. Небезвредны для пчел и некорневые подкормки растений минеральными удобрениями и микроэлементами. Применяют их, как правило, зимой для стимулирования физиологических процессов роста растений и повышения их устойчивости к болезням.

В лабораторных опытах доктора биологических наук Н. И. Островского пчелы, получившие в сахарном сиропе раствор аммиачной селитры и суперфосфата в дозах, рекомендуемых для некорневой подкормки растений, на 3-й сутки погибали. От скормленного сиропа, содержащего борную кислоту, погибла половина пчел. В производственных условиях гибели пчел от некорневой подкормки растений не наблюдается. Вероятно, это объясняется тем, что удобрения быстро всасываются тканями растений и не успевают оказывать заметного отравляющего воздействия на пчел. Во всяком случае, минеральные удобрения для пчел небезвредны, и применять их в теплицах в период массового лёта пчел не следует.

Надо полагать, что в гидропонных теплицах пчелы в какой-то мере погибают от использования ими питательного раствора растений в качестве воды. Наиболее опасно для пчел использование такого раствора летом — при высокой температуре воздуха и сильной освещенности, когда резко возрастает потеря воды в результате транспирации влаги растениями и при испарении с поверхности раствора, что значительно повышает концентрацию солей.

В нашей практике пчелиные семьи в гравийных теплицах полностью выживали, но были слабее семей грунтовых теплиц.

В настоящее время выращивание овощей на искусственных питательных средах не имеет широкого распространения из-за высокой стоимости оборудования и дефицита высококачественных субстратов. Однако будущее за этим перспективным способом выращивания овощей, и пчеловодов он не должен застать врасплох.

**Изоляция пчел.** При обработке растений пестицидами с большим сроком токсичного действия пчел изолируют на несколько суток. Лучше всего перевезти пчелиные семьи на резервную пасеку, расположенную от теплиц не ближе 3—4 км. В зависимости от силы семьи, температуры воздуха в теплице и температуры мест, куда будут удалены пчелы, их соответствующим образом подготавливают. Если этой возможности нет, то пчел изолируют в гнезде. Способов изоляции пчел много. Остановимся на наиболее распространенных.

Изолируя пчел, следует иметь в виду, что проникающий в улей свет побуждает их к вылету. В поисках выхода пчелы возбуждаются, в улье повышается температура, усиливается выделение углекислоты и паров воды. У пчел возникает жажда. Им дают воду, но из-за недостаточного оттока теплого воздуха и водяных паров пчелы могут запариться. Поэтому сильные семьи в жаркую погоду из теплиц удаляют.

Как уже отмечалось, в значительной мере можно было бы сократить гибель пчел от отравлений, если дать им возможность собрать с цветков нектар и пыльцу и только после этого изолировать их в ульях. Но до сих пор попытки пчеловодов сделать прибор для сбора пчел в улей не увенчались успехом.

Совершенно непригоден для сбора пчел удалитель Партера. Этим прибором успешно пользуются для удаления пчел из магазинной надставки или корпуса перед их снятием. Отодвигая металлические пластинки, пчелы идут на свет, но обратно войти не могут.

Попытки применить удалитель для сбора пчел в улей результатов не дают. Пчелы из улья идут на свет и своей массой забивают удалитель, препятствуя этим их сбору. Из-за возбуждения пчел и затруднения воздухообмена семья может запариться. Поэтому изолировать пчел в улье без потерь можно только после прекращения или до начала их лёта (вечер, утро).

Изолируемым слабым и средним семьям закрывают оба летка. В зависимости от вида потолочного укрытия раздвигают потолочные дощечки или приоткрывают 1/4—1/5 часть холстика. Надрамочное утепление удаляют. В магазинную надставку дают кормушку с водой. В крышке улья открывают вентиляционные отверстия. Если в крышке нет отверстий или через них могут вылетать пчелы, то поверх магазина кладут два бруска, на которые опирается крышка. Благодаря просвету между крышкой и корпусом в гнезде более активно проходит газообмен.

За длительное время изоляции пчелы могут прогрызть холстик. Чтобы этого не случилось, лучше сделать переносную вентиляционную раму, обтянутую металлической или капроновой сеткой, через которую пчелы не могут пройти.

Если нет возможности выставить сильную пчелиную семью из теплицы, то ей ставят 2 магазинные надставки. Желательно, чтобы в одном из магазинов были соты с водой. При выставке пчел из теплиц лучше поставить их в прохладный зимовник. Для удаления накопившейся за день углекислоты желательно на ночь открывать летки улья, предварительно положив подушку на сетку.

Некоторые пчеловоды, желая улучшить режим гнезда, полностью снимают с рамок холстик или потолочные дощечки. Это ведет к беспокойству пчел, особенно при сильном проникновении света. Пчеловод Г. И. Серебренников вытяжные проходы в крышке делает зигзагообразными и красит их в черный цвет, что препятствует проникновению света и беспокойству пчел.

Сильные семьи лучше из теплицы удалить и поместить в прохладный зимовник, а если этой возможности нет, то в тень деревьев. /\ля удаления накопившейся за день углекислоты желательно на ночь открывать летки, предварительно положив подушку на сетку. И все же отход пчел имеет место, и иногда значительный. В совхозе «Тепличный» вместо изоляции пчел выносят на пасеку, ставят летками к кустарникам, стволам деревьев или перед летками размещают ветви растений. Это побуждает пчел делать ориентировочный облет, запоминать новое место. При этом не прерывается работа пчел, развитие семьи, а возврат пчел в теплицу незначителен.

## [Производственный учёт на пасеке](http://med-pchely.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=156:proizvodstvennyj-uchjot-na-paseke&catid=45:2010-06-12-11-28-34&Itemid=62)

Внимание, откроется в новом окне.Для ведения и планирования работ с пчелами необходим учет материальных ценностей. В связи с этим на пасеке заводят следующие журналы: инвентарного учета, пасечный журнал, дневник пасеки и папку для хранения ведомостей осмотра пасеки и актов на списание сахарного песка, перги, пыльцы, а также на оприходование продукции пасеки.

Учет основных средств и малоценного инвентаря ведется в инвентарном журнале. На каждый предмет отводится страница, где регистрируется время приобретения и списания износившегося инвентаря, скормленного сахара или оприходование вновь организованных семей. Акт на списание или оприходование кроме пчеловода подписывается представителем общественности и администрации, утверждается директором совхоза или председателем колхоза. Первый экземпляр сдается в бухгалтерию, копия остается на пасеке. Особое внимание следует уделить учету сотовых рамок, как наиболее подверженных порче молью, плесенью, мышами и др. Учет сотовых рамок на пасеке принято вести в расчете на гнездовую рамку. Две магазинные рамки приравниваются к одной гнездовой, а три рамки многокорпусного улья — к двум гнездовым. Например, если в хозяйстве имеется 1500 гнездовых, 1200 магазинных и 300 многокорпусных рамок, то в переводе на гнездовые их будет 2300. Считается, что в каждой рамке содержится 140 г воска. Фактически же из одной сотовой рамки с помощью воско-пресса можно извлечь лишь 90—110 г воска и примерно столько же мервы. Округляя эти цифры, в среднем от переработки 500 выбракованных сотов мы получим 50 кг воска и 50 кг мервы. При сдаче воска в обмен на вощину и при денежной доплате за изготовление вощины за 50 кг воска мы получим 45 кг вощины (50><0,9) и около 6 кг вощины за мерву. Теперь определим, какое количество вощины потребуется, чтобы полностью пополнить переработанные соты. В среднем в 1 кг вощины содержится 13 листов. Для наващивания 500 гнездовых рамок потребуется 38,4 кг (500:13) вощины. Из приведенных цифр видно, что тепличное хозяйство только за счет смены гнездовых сотов имеет возможность увеличивать сотообеспеченность пасеки. Полученный на пасеке за сезон воск подразделяют на товарный и валовой. Товарный воск получают от переработки выбракованных сотов и сбора восковых частиц, его сдают на склад или реализуют. Валовым считается воск, выделенный пчелами в течение сезона при отстройке гнездовых, магазинных сотов и прочих поступлениях. Обычно выход валового воска превышает выход товарного, но бывает и наоборот. Много воска получают от многолетнего накопления бракованных сотов после гибели семей, перегоне пчел при гнильцовых болезнях, покупке пчелиных пакетов для подсиликания ослабевших семей. Может быть и другая ситуация: большой выход валового воска и полное отсутствие товарного. Это наблюдается в случае, когда пасека расширяется за счет приобретения пчел в пакетах и роях. В определении валового выхода воска учитывают отстроенные за сезон рамки в переводе на гнездовые, умножают их на вес воска в одной рамке (140 г). От полученной суммы воска отнимают вес израсходованной за сезон вощины. К этому количеству прибавляют полученный воск от обрезков, воскового сора, наростов и пр. Разница между полученной суммой и прошлогодним количеством рамок составит валовой выход воска на пасеке. Разделив ее на количество семей, идущих в лето, получают валовой выход воска на одну пчелиную семью. При составлении плана нужно точно и обоснованно определить количество кормов на содержание пчел и следить за правильностью их расходования. Так же бережно следует относиться к ульям, срок их эксплуатации может быть 20 лет и более. При изготовлении потолочных холстиков нужно учитывать следующее: холстики, изготовленные из мешковины, дешевые, но пчелы их будут прогрызать, тратя на это время и энергию и засоряя улей. Такие холстики придется часто менять. Холстики из плотного материала дороже, но они более долговечны. При приобретении лекарств следует сделать примерный расчет в их потребности и целесообразности применения того или иного препарата. Лекарства лучше покупать в зооветснабе или ветеринарной аптеке. Основной формой производственного учета состояния пчелиных семей является пасечный журнал. В нем на каждую пчелиную семью отводится отдельная страница. Поскольку номеруются пчелиные семьи, а не ульи, номера должны быть съемными. Существующая форма записей в пасечном журнале сложна и громоздка, и, главное, в ней нет возможности отметить существенное замечание, возникающее при осмотре гнезда, которое при последующем осмотре подлежит выполнению. В журнале отражено 13 показателей, а после осмотра гнезда требуется заполнить 10 граф, хотя цель осмотра была иная. В наших записях на каждой странице проставляется номер семьи, год рождения матки, ее порода и класс (наследственное качество). Продуктивность и другие хозяйственно полезные качества мы разделяем по классам: племенные семьи — I класс, хорошие и рядовые семьи— II—III и семьи, подлежащие выбраковке,— IV класс. В журнале записываем количество рамок в гнезде, кормовые запасы на время сборки гнезда на зиму (мед, сахар), а также пергу. Журнальная запись выглядит примерно так: № 27 1988—К- I Кл. II  8 р. М—14 С—4 П—3 15/1 Полянская. 18/1 М/3+2 р. перги (4)=9 р. 29/1 + 2 р. перги (3) -9+1. Запись расшифровывается следующим образом: пчелиная семья № 27. Матка рождения 1988 г., карпатская первого поколения, II класса. В гнезде 8 рамок. Кормовые запасы: меда —14 кг и сахарного меда — 4, перги — 3 балла, т. е. имеется средний запас, рассчитанный на обеспечение пчел пергой только на осенне-зимнее время; 15 января семья была выставлена в теплицу мастера Полянской (можно указывать номер теплицы); 18 января при осмотре семьи установлено, что матка засевает; пчелиной семье дано 2 рамки с пергой (примерно), достаточные для воспитания расплода и питания пчел на десятидневку (4 балла). В гнезде осталось 9 рамок. Повторный осмотр семьи проведен 29 января, и ей дали 2 перговые рамки с общим запасом перги на неделю (3). В гнезде остается 9 рамок и 1 — за вставной разделительной доской. То, что при каждом осмотре из гнезда забирали рамки, не пишем, это понятно из записей. В дальнейшем в пасечном журнале записываем о расширении гнезда вощиной или сотами, изъятии пчел и расплода, постановке и снятии магазинов, кормлении, лечении и прочих работах. В конце сезона производится переоценка качества семей по результату их работ и состоянию. Приведенные нами записи далеки от совершенства, и мы не претендуем на их внедрение. Главное, чтобы журнальные записи не отвлекали от работы, были кратки и понятны тому, кто их пишет, помогли бы в работе, а не усложняли ее.

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Тема 1 Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи. 2**

**Тема 1.1:"Введение. Состав пчелиной семьи. Значение и функции пчелиной матки, ее отличие от рабочих пчел. Функции рабочих пчел в п/с. Пчелы трутовки. Ульевой период в жизни пчел. Продолжительность жизни маток и рабочих пчел." 2**

**Тема1.2. Анатомия пчелы 9**

**Тема1.3 Строение и функции органов пищеварения,дыхания и кровооброщение.Обмен веществ в организме пчелы. 17 Тема 1.4 Органы размножения и развития пчелы. 39**

**Тема 1.5. Органы чувств и нервная система пчелы. 70**

**Тема 1.6. Гнездо пчелиной семьи и строение сотов. 95**

**Тема 1.7. Рост и развитие пчелиной семьи весной. 110**

**Тема 1.8. Тема 1.8. Роение. 132**

**Тема 1.9. Жизнедеительность пчёл в висенне-летний период. 144**

**Тема 1.10 Жизнедеятельность пчел в осенне-зимний период 142**

**Тема 2 Роль микробиологических показателей для качества и безопастности продуктов пчеловодства 156**

**Тема 2.1 Микробиологические показатели продуктов пчеловодства 168**

**Тема 2.2 Санитарно-микробиологическая оценка пыльцевой обножки медоносных пчел. 172**

**Тема 2.3.Загрязнения продуктов пчеловодства лекарственными**

**веществами. 176**

**2.4 Общие профилактические и оздоровительные мероприятия на**

**пасеках. 191**

**Тема 2.5 Классификация моющих и дезинфицирующих средств, правила их применения, условия и сроки хранения. 195**

**2.6 Проведение дезинфекции ульев и инвентаря, дезинсекция и дератизация помещений пасек и пчелоферм 196**

**Тема 2.7 Выбор места по пасечный тачек. 204**

**Тема 2.8 Основные заболевания пчел. 208**

**Тема 2.9. Гигиена труда на пасеке и пчелоферме. 211**

**Тема 3. Экономические основы пчеловодства. 218**

**Тема 3.1. Основы рыночной экономики. 218**

**Тема 3.2. Особенности формирования отрасли пчеловодства. 226**

**Тема 3.3 Структура пчеловодческих организаций. 228**

**Тема 4. Предмет, задачи и проблемы экологии как науки для пчеловодства 248**

**Тема 4.1 История взаимодействия человека и природы; актуальность экономических проблем в современном мире. 248**

**Тема 4.2. Соответствие между организмами и средой их обитания 254 Тема 4.3.Основные экологические проблемы. 282**

**Тема 4.4.Водная среда обитания. Вода в природе. 287**

**Тема 4.5. Почва как среда обитания. 306**

**Тема 4.6. Источники загрязнения окружающей среды. 315**

**Тема 4.7. Структуры и типы экосистем. 326**

**Тема 4.8.Взаимодействие организмов в экосистемах. 333**

**Тема 4.9. Автотрофные экосистемы. 348**

**Тема 4.10. Городские и промышленные экосистемы. 356**

**Тема 4.11. Влияние шума электромагнитного излучения и радиации**

**на пчел. 360**

**Тема 4.12. Общие проблемы адаптации человека. Адаптивные биологические ритмы организмов. 371**

**Тема 4.13.Общая характеристика антропогенных факторов. 378**

**Тема 4.14 Общая характеристика мониторинга природной окружающей среды. 386**

**Тема 4.15 Основные направления природоохранной деятельности. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. 395**

**Тема 5 Технология содержания и разведение пчелиных семей 409**

**Тема 5.1 Весенние работы на пасеки, методы содержания пчел 409**

**Тема 5.2 Формирование новых пчелиных семей 420**

**Тема 5.3 Пакетное пчеловодство 429**

**Тема 5.4 Подготовка пчел к зимовке 438**

**Тема 5.5 Зимнее содержание пчел 447**

**Тема 5.6 Методы промышленного пчеловодства 464**

**Тема 6. Пчеловодный инвентарь и пасечное оборудование 482**

**Тема 6.1. Типы пчеловодных хозяйств 482**

**Тема 6.2. Пасечные постройки 485**

**Тема 6.3. Ульи 524**

**Тема 6.4. Пчеловодный инвентарь и оборудование 553**

**Тема 7 Болезни и вредители пчел и методы борьбы с ними 576**

**Тема 7.1 Общие сведения о болезнях пчел, инвазионные болезни 576**

**Тема 7.2 Инфекционные болезни 608**

**Тема 7.3 Незаразные болезни пчел 633**

**Тема 8 Теоретические основы селекционно-племенной работы с пчелами 655**

**Тема 8.1 Племенная работа с пчелами 655**

**Тема 8.2 Вывод маток 664**

**Тема 9 Опыление энтомофильных культур открытого и защищенного грунта 689**

**Тема 9.1 Использование пчел для опыления сельскохозяйственных культур открытого грунта. 689**

**Тема 9.2. Использования пчел для опыления сельскохозяйственных культур закрытого грунта 710**