

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ф.Г. Юмагужин, В.Р. Туктаров,
М.Г. Гиниятуллин, В.Н. Саттаров

ОСНОВЫ ПЧЕЛОВОДСТВА

Уфа
Башкирский ГАУ
2020

УДК 638(07)
ББК 46.91(я7)
Ю41

Рецензенты:

А. Г. Маннапов – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева»;

Р. Г. Фархутдинов – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии Башкирского государственного университета.

Юмагужин Ф. Г., Туктаров В. Р., М.Г. Гиниятуллин, Саттаров В. Н.
Ю41

Основы пчеловодства: учебное пособие / Ф.Г. Юмагужин, В.Р. Туктаров, М.Г. Гиниятуллин, В.Н. Саттаров – Уфа: Изд-во Башкирский ГАУ, 2020. - 148 с.

ISBN 978-5-7456-0684-7

В данном пособии приведены теоретические сведения и курс лабораторно-практических занятий по дисциплине «Основы пчеловодства» по направлениям подготовки специалистов «Ветеринария», бакалавров «Зоотехния» и «Биология». Рекомендуются для студентов высших учебных заведений сельскохозяйственного, биологического и педагогического профилей, энтомологов, специалистов в области сельского и лесного хозяйства.

УДК 638(07)
ББК 46.91(я7)

ISBN 978-5-7456-0684-7

© Юмагужин Ф.Г., Туктаров В.Р., М.Г.
Гиниятуллин, Саттаров В.Н. 2019
© ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Тема 1. Биология пчелиной семьи	5
Лабораторная работа 1.....	5
Лабораторная работа 2.....	15
Лабораторная работа 3.....	27
Лабораторная работа 4.....	32
Лабораторная работа 5.....	40
Тема 2. Размножение пчелиной семьи	55
Лабораторная работа 6.....	55
Лабораторная работа 7.....	61
Тема 3. Болезни пчел	77
Лабораторная работа 8.....	77
Лабораторная работа 9.....	92
Лабораторная работа 10.....	99
Тема 4. Корма и кормление пчел	107
Лабораторная работа 11.....	107
Лабораторная работа 12.....	111
Лабораторная работа 13.....	123
Лабораторная работа 14.....	128
Лабораторная работа 15.....	132
Библиографический список	141
Приложение	143

ВВЕДЕНИЕ

Пчеловодство – отрасль сельского хозяйства, которая занимается разведением медоносных пчёл для получения мёда, пчелиного воска и других продуктов, а также для опыления сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности.

Пчеловодство было известно задолго до нашей эры. В его истории различают несколько этапов:

Дикое пчеловодство – охота за мёдом и воском (гнезда пчёл – пчелиные соты разыскивали в дуплах деревьев);

Бортное пчеловодство – это особый вид пчеловодства, при котором пчелы живут в дуплах деревьев искусственно созданных человеком;

Колодное пчеловодство (пчёл содержали в неразборных ульях – колодах, дуплянках);

Рамочное пчеловодство (разведение пчелиных семей в разборных ульях с вынимающимися рамками).

Первый в мире рамочный улей сконструировал украинский пчеловод Пётр Прокопович в 1814 году. Изобретение Прокоповича положило основу рамочному пчеловодству и в России, и за границей. Высокотоварной отраслью пчеловодство стало во многих странах сельского хозяйства только после того, как в 1851 году Лангстротом в США был запатентован свой рамочный улей, где рамки извлекались сверху специальным устройством, а также благодаря изобретению чешским пчеловодом Ф. Грушкой медогонки.

Экономические и медосборные условия сегодня радикально отличаются от тех, в которых трудились пасечники прошлых веков. Микроклимат богатых лесов и полей в те времена способствовал обильному выделению растениями нектара с весны до осени.

В настоящее время вырубка лесов, ликвидация залежных земель, уничтожение сорняков химикатами стали причиной постоянного ухудшения условий медосбора (Пчеловодство, 1996). Причиной деградации пчеловодства является потеря самобытности или изменение генофонда аборигенных и районированных медоносных пчел в результате гибридизации с другими, в основном, с южными породами пчел, а также появление ряда губительных для пчел инвазионных и инфекционных болезней.

Поэтому в современных условиях необходимо постоянно модернизировать методы разведения медоносных пчел. От пчеловода требуется прочные теоретические и практические знания. Он должен быть в курсе последних достижений в отрасли, знать основы биологии, селекции и генетики пчел, ботаники медоносов. Пчеловод должен уметь организовать работу на пасеке наиболее рациональным и эффективным способом.

ТЕМА 1. БИОЛОГИЯ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ

Лабораторная работа 1

Состав пчелиной семьи. Морфологические особенности строения медоносной пчелы

Цель: изучить состав пчелиной семьи и морфологические особенности особей медоносной пчелы.

Оборудование и материалы:

1. Пробы медоносных пчел, фиксированные на спирту
2. Бинокляр, микроскоп, лупа, чашки Петри, предметные стекла, пинцеты
3. Рисунки и муляжи медоносных пчел
4. Видеоматериал и слайды по анатомии медоносной пчелы

В сильных семьях медоносных пчел, разводимых на пасеках, среди лета насчитывается 60–70 тыс. особей, а в семьях-помесях – до 80-90 тыс. Обилие пчел в семье дает ей существенное преимущество в сборе пищи, так как нередко за 20-30 дней семья должна обеспечить себя кормом до следующего медосбора. Совместная жизнь большого числа особей позволяет пчелиной семье легче, перенести зимовку; при этом на поддержание необходимого тепла в расчете на единицу веса (на 1 кг или на 10 тыс. особей) пчелы значительно меньше расходуют энергии.

Пчелиная семья состоит из одной плодной матки, многих тысяч рабочих пчел и значительного числа трутней – самцов, живущих в семье только летом.

Матка (рисунок 1). По внешнему виду ее легко отличить от рабочих пчел – она длиннее и больше их. Средний вес матки в период откладывания яиц равен 0,25 г, тогда как вес рабочих пчел в среднем составляет 0,1 г. Длина тела матки 18–20 мм, а длина тела рабочих пчел 12-15 мм. Удлинено тело матки главным образом из-за большей величины брюшка, в котором основное место занимают хорошо развитые яичники. У рабочих пчел в спокойном состоянии крылья, сложенные на спинке, почти полностью закрывают брюшко. У матки же, имеющей более длинное брюшко, крылья полностью его не закрывают (рисунок 1).

Матки отличаются большой нетерпимостью друг к другу. При встрече они обычно вступают в схватку. Борьба продолжается до тех пор, пока более проворная и сильная не убьет жалом другую.

У матки не развиты органы, необходимые для работ в гнезде и для сбора пищи. Она только откладывает яйца и никаких других ра-

бот в семье не выполняет. В связи с ограниченной деятельностью матки мозг у нее менее развит, чем у рабочих пчел.

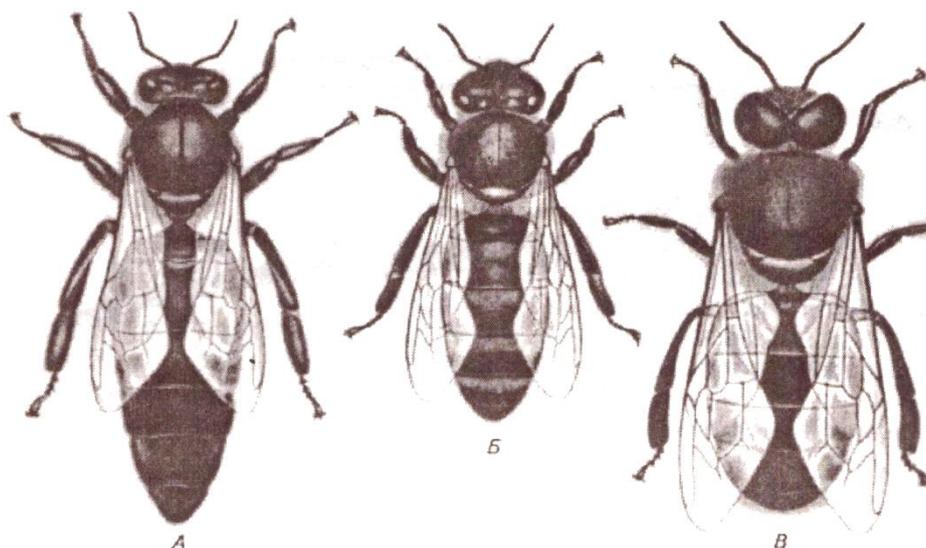


Рисунок 1. Слева направо: *а* - матка, *б* - рабочая пчела, *в* - трутень

Самостоятельно без пчел матка живет не более 2-3 дней, а в клеточке с небольшим количеством пчел (1-2 десятка) – 15-20 дней, иногда месяц. В семье же матка может жить до пяти лет, то есть во много раз больше, чем любая другая особь пчелиной семьи. В первые два года матка отличается высокой яйценоскостью, а с третьего года большинство маток снижает кладку яиц, и пчеловоды заменяют их молодыми.

Матка всегда находится в улье. Вылетает она только в первые дни жизни на облет и спаривание, а затем при роении. Кормом ее снабжают рабочие пчелы. Кал она тоже выделяет в улье, и рабочие пчелы его удаляют. С ранней весны и до осени матка откладывает яйца. Летом при благоприятных условиях матка может отложить 2000 и более яиц в сутки; при этом вес яиц, отложенных маткой за сутки, может равняться весу самой матки. Но такая высокая яйценоскость бывает непродолжительное время. За весенне-летний сезон хорошая матка откладывает 100-150 тыс. яиц.

Рабочие пчелы. Это женские особи, но у них недоразвиты яичники и другие части половых органов, в результате чего рабочие пчелы не способны к спариванию с трутнями. В нормальной семье с маткой они яиц не откладывают, но выполняют все работы по выращиванию расплода. Именно рабочие пчелы создают все виды продукции – мед, воск и опыляют цветки сельскохозяйственных растений. В тех же случаях, когда семья длительное время находится без матки и не имеет возможности вывести себе новую матку, у части пчел под влиянием усиленного белкового питания начинают развиваться яичники, и такие пчелы приобретают способность откладывать неболь-

шое число неоплодотворенных яиц. Из яиц рабочих пчел развиваются только карликовые трутни, поэтому эти пчелы получили название пчел-трутовок.

Все многочисленные работы в улье выполняют рабочие пчелы. Они чистят, охраняют и вентилируют гнездо, строят соты, выкармливают расплод, собирают нектар и пыльцу, перерабатывают их в мед и пергу и складывают в запас, поддерживают в гнезде необходимые температуру и влажность воздуха, приносят в улей воду, прополис (пчелиный клей), которым замазывают все щели в улье. Для выполнения указанных и некоторых других работ пчелы имеют соответствующим образом приспособленные и хорошо развитые органы.

Всех рабочих пчел в семье можно разделить на две группы. Наиболее молодые (до 14-20 дней) составляют группу ульевых (нелетных) пчел, которые выполняют главным образом работы внутри улья. Для освобождения кишечника от кала и ознакомления с местоположением своего улья эти пчелы, вылетают в хорошую погоду среди дня. Вторую группу составляют полевые (летные) пчелы, которые при благоприятной погоде и наличии взятка вылетают в поле для сбора нектара и пыльцы. Пчелы, выведенные весной и летом, живут в среднем 35-45 дней.

Трутни. Появляются они в пчелиной семье весной и летом. Трутня легко отличить от рабочей пчелы: он значительно большего размера и весит около 200 мг, то есть вдвое больше, чем рабочая пчела. Никакой работы трутни в семье не выполняют. Их назначение – спаривание с маткой. Каждая семья может вывести за весну и лето несколько тысяч трутней, хотя спариваются с маткой в среднем только 6-8 трутней. Обилие последних в семье создает большую насыщенность ими воздушного пространства в радиусе лёта маток и гарантирует быструю встречу матки с трутнями. При этом имеет значение не только сама встреча, но и, вероятно, некоторое соперничество между трутнями, что обеспечивает избирательное спаривание матки, То есть спаривание с наиболее развитыми, сильными самцами, от которых может быть получено полноценное потомство. Трутни живут около двух месяцев. Осенью пчелы изгоняют их из улья, и в зиму трутни обычно не остаются. Только в семьях с неплодными матками пчелы не изгоняют трутней, и они могут остаться в зиму.

Строение тела пчелы

Пчелы, как и все насекомые, имеют твердый, сложно устроенный кожный покров (кутикулу), представляющий собой наружный скелет. Он не только защищает органы пчелы от неблагоприятных внешних воздействий, но и служит для прикрепления (и в качестве

опоры) внутренних органов и мускулов. В состав кутикулы входит хитин – вещество, очень стойкое и одновременно мягкое и гибкое. В местах сочленения ножек, пластинок (сегментов), покрывающих тело, и в некоторых других местах кутикула образует тонкую перепонку с большим содержанием хитина; перепонка обуславливает возможность сгибания и разгибания различных члеников тела.

Тело пчелы покрыто волосками разной формы и назначения. Одни из них служат для чистки тела, другие – чувствительные волоски – для восприятия давления, колебания воздуха, то есть выполняют функцию органов чувств

Тело пчелы отчетливо разделяется на три подвижно соединенные между собой части: голову, грудь и брюшко (рисунок 2).

Голова представляет собой твердую коробку, в которой сосредоточены большая часть органов чувств и нервной системы. По бокам головы расположены большие выпуклые сложные глаза пчелы, состоящие из нескольких тысяч отдельных маленьких глазков. Кроме того, на темени пчелы находятся еще три небольших простых глаза.

От передней части головы отходит пара членистых усиков. Каждый усик состоит из одного длинного основного членика и жгутика. У рабочей пчелы и матки жгутик насчитывает 11 члеников, а у трутня – 12. Основным члеником усик присоединен к голове. Благодаря такому устройству усик может свободно двигаться во все стороны. На усиках расположены органы обоняния и осязания.



Рисунок 2. Строение тела пчелы: гл – голова; гр – грудь; бр – брюшко; 1 – усик; 2 – хоботок; 3 – переднее крыло; 4 – заднее крыло; 5, 6 и 7 – передняя, средняя и задняя ножки; 8 – брюшные сегменты; 9 – спинные сегменты

В нижней части головы, вокруг ротового отверстия, расположены сложно устроенные ротовые придатки. Сверху над ртом свисает, прикрывая его, верхняя губа. По бокам с передней стороны помещаются два прочных хитиновых валика – верхние челюсти, к которым прикреплены мощные мускулы, приводящие их в движение. С помо-

щью верхних челюстей пчела прогрызает крышечку, когда выходит из ячейки, грызет восковые соты, сгрызает дерево, расширяя леток. Челюстями пчела может схватить чужую пчелу, вынести из улья соринку, разорвать на цветке оболочку пыльника.

У задней стороны рта прикреплены две нижние челюсти и нижняя губа, образующие вместе сложноустроенный хоботок пчелы (рисунок 3). Каждая нижняя челюсть состоит из основного членика и наружной лопасти – тонкой заостренной пластинки. В нижней губе различают небольшое треугольное основание подбородка, толстый длинный членик – подбородок и отходящий от подбородка длинный тонкий членик – язычок с ложечкой на конце. Вдоль язычка расположены два щупальца нижней губы. Язычок покрыт тонкими волосками и состоит из большого количества хитиновых колец, вследствие чего он может изгибаться и закручиваться.

Нижние челюсти вместе с нижней губой прикреплены к общему основанию – подвесочному аппарату. Сближенные вокруг язычка, они действуют как один орган, образуя трубочку, по которой всасывается жидкая пища пчел – нектар, мед и вода.

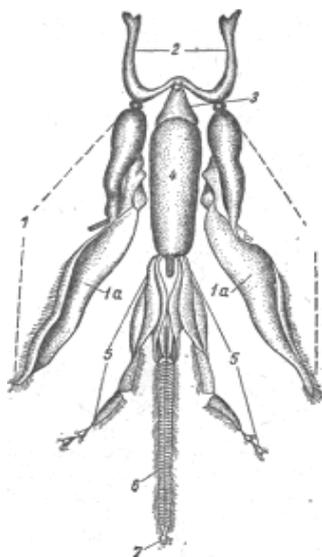


Рисунок 3. Хоботок рабочей пчелы в расправленном виде: 1 – нижняя челюсть; 1а – наружная лопасть нижней челюсти; 2 – подвесочный аппарат; 3 – основание подбородка; 4 – подбородок; 5 – щупальца нижней губы; 6 – язычок; 7 – ложечка

Пчела собирает мельчайшие капельки жидкости с помощью ложечки на конце язычка, и жидкость поднимается ко рту по капиллярной трубке, которая имеется в середине язычка.

Длина хоботка у среднерусских пчел примерно 6,4 мм. На севере пчелы имеют более короткий хоботок – 5,5-5,8 мм. По мере продвижения на юг длина хоботка местных пчел увеличивается. Самые

длиннохоботные пчелы водятся в горах Кавказа; длина их хоботка 6,9-7,2 мм.

Грудь пчелы состоит из четырех колец (сегментов), сросшихся между собой. Каждое кольцо складывается из четырех частей: спинной (тергит), брюшной (стернит) и двух боковых (плейриты). Первое кольцо служит для подвижного причленения головы к груди. Тергит этого кольца плотно соединен с грудью, а плейриты и стернит – с головой. Благодаря этому голова оказывается соединенной с грудью кольцеобразной пленкой (мембраной), позволяющей пчеле двигать головой во все стороны, что необходимо ей для работ в улье и на поле.

Второй грудной сегмент сильно разросся и покрывает всю спинную часть груди. Этот сегмент служит вместилищем для хорошо развитых мышц, необходимых для полета. Третий грудной сегмент имеет вид узкого кольца. Четвертый сегмент груди по своему происхождению относится к брюшным сегментам. Он прикрывает полость груди сзади и на заднем конце имеет отверстие для сочленения со стебельком, посредством которого грудь соединяется с брюшком.

Ко второму и третьему грудным сегментам пчелы (между тергитами и плейритами) прикреплены две пары тонких перепончатых крыльев. От мест между плейритами и стернитами первого, второго и третьего грудных сегментов отходят передняя, средняя и задняя пары членистых ножек.

В брюшке сосредоточена большая часть основных внутренних органов – кишечник, сердце, органы выделения, дыхания, защиты, а также половые органы. Брюшко пчелы и матки состоит из шести колец, а брюшко трутня – из семи. Переднее кольцо образует брюшной стебелек, которым грудь пчелы соединена с брюшком. Остальные сегменты брюшка сочленены между собой таким образом, что каждый последующий сегмент своим передним краем заходит под край предыдущего. Все кольца брюшка соединены тонкой эластичной хитиновой пленкой. Такое устройство брюшка придает ему большую подвижность и позволяет пчеле увеличивать и уменьшать его объем. Объем брюшка может увеличиться на одну восьмую часть его длины и на одну двадцатую часть его ширины. Возможность увеличивать объем брюшка имеет большое значение для дыхания, для переноса нектара при сборе его с цветков и для жизни пчелы в зимний период, когда в ее кишечнике накапливается много кала.

На третьем, четвертом, пятом и шестом брюшных полукольцах находятся восковыделительные железы, по паре на каждом полукольце. Воск через тончайшие поры выделяется наружу и затвердевает в виде чешуек на лишенных волосков местах кожного покрова, на-

зываемых восковыми зеркальцами. У матки и трутня восковыделительных желез нет.

В конце брюшка у пчелы и матки помещается орган защиты – жало. У трутня жала нет.



Рисунок 4. Ножки пчелы: т – тазик; в – вертлуг; б – бедро; г – голень; кл – клапан; шп – шпорце для сбрасывания обножки; чл – членики лапки; кз – корзиночка

Ножки. Пчела имеет три пары членистых ножек (рисунок 4). К груди пчелы прикреплен членик, называемый тазиком, причем суставное соединение обеспечивает возможность движения ножек пчелы во все стороны. К тазику присоединен второй, короткий, членик – вертлуг, к нему самый большой членик – бедро, а затем голень, за которой находятся пять члеников лапки.

Заканчивается ножка двумя маленькими коготками, между которыми находится сложноустроенная подушечка (рисунок 5). Коготками пчела пользуется во время хождения по шершавой поверхности (дереву, сотам). Когда же пчела идет по гладкой, скользкой поверхности (например, по стеклу), то она опирается на подушечки, которыми как бы присасывается к такой поверхности.

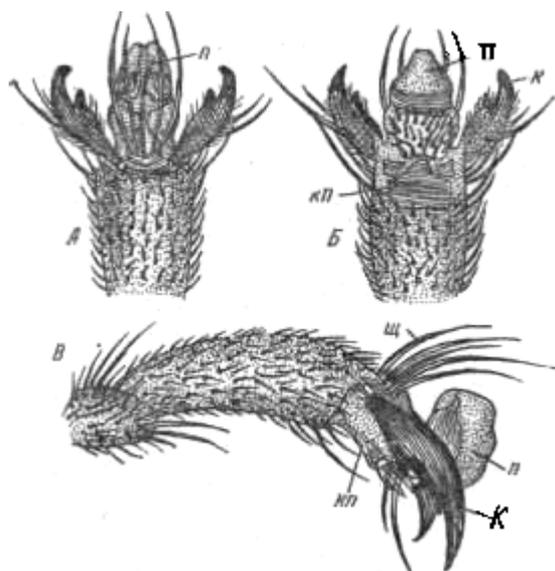


Рисунок 5. Коготки рабочей пчелы: А – вид сверху; Б – вид снизу; В - вид сбоку; п - подушечка; к - коготки; щ - щетинки; кп - коготковая пластинка

Все членики ножек соединены между собой так, что могут двигаться только в одном направлении. В середине члеников находятся мускулы, приводящие в движение соответствующие членики ножки.

На передних ножках пчелы имеется приспособление для чистки усиков. Приспособление для чистки усиков устроено следующим образом. На внутренней стороне верхнего края первого членика лапки (пятки) есть выемка, покрытая короткими и прочными волосками, а от голени отходит небольшой отросток (клапан), который может прикрывать эту выемку. Пчела вкладывает в нее усик, прижимает отростком и двигает усик, очищая его от пыли и цветочной пыльцы.

Очистка тела пчелы имеет большое значение. Во время полета и при сборе нектара и пыльцы на цветках кожный покров пчелы покрывается цветочной пыльцой, пылью и т. д., что затрудняет и даже делает невозможным восприятие внешних раздражений этими чувствительными органами. Для очистки тела на средних ногах имеется специальное шпорце, которыми пчела еще сбрасывает в ячейку комочки пыльцы из корзиночек.

На задних ножках имеется еще корзиночка для складывания пыльцы во время сбора ее на цветках и переноса затем в улей. Она находится на наружной стороне верхнего конца голени (по краям этого членика расположены ряды длинных крепких волосков). Собирая пыльцу, пчела смешивает ее с нектаром, чтобы пыльца смогла удержаться в корзиночке. Комочки пыльцы, собранной в эти корзиночки, называются обножкой. У матки и трутня корзиночки отсутствуют.

Крылья. У пчелы две пары крыльев. Состоят они из разветвленной сетки прочных поперечных и продольных жилок, между которыми натянута тонкая прозрачная пленка. Такое строение обеспечивает одновременно легкость и прочность крыла. Длина переднего крыла пчелы 9,2 мм, ширина 3,1 мм. Задние крылья значительно меньше передних.

В спокойном состоянии пчела складывает свои крылья на спинке вдоль тела. Когда же пчела взлетает, обе пары крыльев расправляются, и переднее крыло, соединяясь с задним, образует одну большую пластинку с каждой стороны тела. Соединение крыльев достигается тем, что на переднем крае заднего крыла расположен ряд (17-28) крючочков (зацепок), а на заднем крае переднего крыла имеется складка, за которую крючочки могут зацепляться (рисунок б).

В груди у пчелы расположены мощные мускулы, которые приводят в движение крылья во время полета. Крылья сочленены с плеуритами так, что при каждом взмахе изменяется, и плоскость пластинки крыла. Во время одного взмаха крыло пчелы совершает движения

тroyакого рода: 1) подъем и опускание, 2) движение вперед и назад относительно тела и 3) изменение наклона плоскости крыла. При опускании крыла создается главным образом подъемный эффект (поддержание тела в воздухе), а при его подъеме – поступательный, продвигающий тело пчелы вперед.

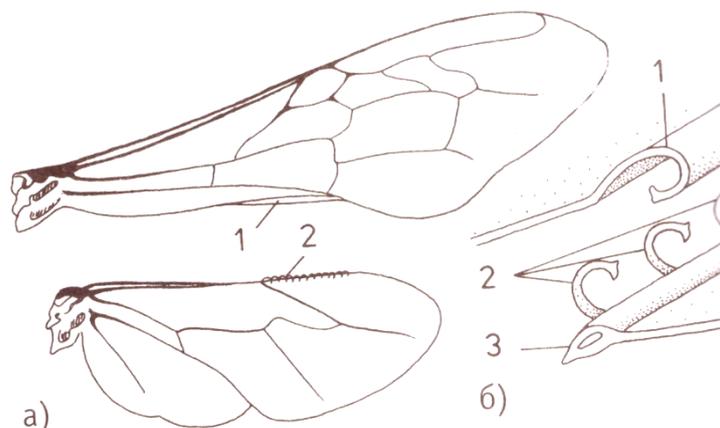


Рисунок 6. а) переднее крыло - 1, заднее крыло - 2; б) разрез в месте зацепления крыльев: складка - 1, ряд крючков - 2, разрез жилки крыла - 3

Во время полета пчела делает 200-250 взмахов в секунду. Без груза пчела может лететь со скоростью до 65 км в час, а с грузом – со скоростью 20–30 км в час. Дальность полета достигает 3-4 км и более (от улья). Однако хорошо использовать взяток пчелы могут лишь в том случае, если им приходится летать до него не дальше 2 км.

Жало. Устроено оно довольно сложно (рисунок 7). Центральное место занимают салазки, от которых отходят парные-отростки и пластинки. К салазкам прилегают два подвижных стилета, напоминающих иголки с зазубринами, обращенными концами назад.

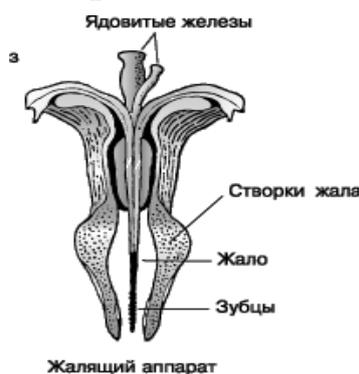


Рисунок 7. Жало пчелы

У пчелы в спокойном состоянии жала не видно; оно втянуто в брюшко. Когда же пчела жалит, то стилеты выдвигаются и вонзаются в кожу человека или животного. При этом зазубрины на стилетах не позволяют пчеле вытянуть жало назад, и при попытке пчелы взлететь жало отрывается от ее тела вместе с частью других органов. Пчела без жала, с поврежденными органами вскоре погибает (через 2-4 часа).

Стилеты жала продолжают вонзаться в ранку и после того, как жало оторвется от тела пчелы. Это происходит под воздействием мускулов, прикрепленных к стилетам и неподвижным частям жала; мускулы двигают стилеты, и они все глубже и глубже проникают в кожу.

Когда пчела жалит другую пчелу, то в покрове ее тела образуется широкое отверстие с ломаными краями, что дает возможность пчеле вынуть жало обратно. В таком случае пчела после ужаления остается жить. Яд пчелы, вводимый в ранку во время ужаления (через полости внутри салазок и стилетов жала), вырабатывается в железистых клетках большой ядовитой железы. Эта железа имеет резервуар, в котором накапливается секрет железы. Во время ужаления секрет большой ядовитой железы, проникая в рану, причиняет жгучую, но непродолжительную боль. Ужаление, как правило, вызывает сначала покраснение вокруг ужаленного места, а потом опухоль, которая может держаться 2-3 суток.

Люди, постоянно работающие с пчелами и подвергающиеся частым ужалениям, привыкают к яду пчел.

Задание

1. Изучить состав пчелиной семьи и научиться определять особи медоносных пчел
2. На влажных препаратах под лупой рассмотреть особенности тела рабочей пчелы: голову, грудь, брюшко.
3. Под биноклем рассмотреть и изучить строение головы медоносной пчелы, обратить внимание на строение глаз и ротового аппарата.
4. Под биноклем рассмотреть и изучить строение крыльев и ног.
5. Под биноклем рассмотреть и изучить строение жалоносного аппарата.

Контрольные вопросы

1. Из каких особей состоит пчелиная семья и в чем их отличие?
2. Как устроено тело пчелы?
4. В чем функциональные особенности ног и крыльев пчелы?
5. Как устроен хоботок и жало пчелы ?

Лабораторная работа 2

Строение систем органов медоносной пчелы

Цель: Изучить анатомию медоносной пчелы, особенности органов кровообращения, пищеварения, выделения, размножения и нервной системы.

Оборудование и материалы:

5. Пробы медоносных пчел, фиксированные на спирту
6. Бинокляр, микроскоп, лупа, чашки Петри, предметные стекла, пинцеты
7. Картинки и муляжи медоносных пчел
8. Видеоматериал и слайды по анатомии медоносной пчелы

Кровообращение, пищеварение и обмен веществ у медоносной пчелы.

Для нормальной жизни, работы и размножения пчелам, как и другим животным, требуется корм, в состав которого входили бы основные питательные вещества – белки, углеводы и жиры. Кроме того, пчелам нужны еще в небольших количествах минеральные соли и витамины.

Пища пчел. Все перечисленные вещества пчелы получают из двух продуктов, которые являются для них естественной пищей, из нектара и пыльцы, собираемых с цветков растений.

Нектар содержит много воды – до 50% и более. В гнезде пчелы перерабатывают его в мед. Переработка состоит из трех процессов: испарения излишней воды, разложения сложного сахара на простые и придания меду кислой реакции.

Для испарения излишней влаги пчелы раскладывают свежий принесенный нектар понемногу в ячейки, заполняя их лишь на 25–30% всего объема, благодаря чему поверхность нектара увеличивается, а испарение воды ускоряется. Одновременно пчелы вентилируют улей, способствуя удалению из него излишней влаги. Нектар несколько раз смешивается со слюной пчелы, содержащей ферменты инвертазу и амилазу. Под влиянием инвертазы сложный тростниковый сахар нектара превращается в более простые сахара – фруктовый и виноградный. Амилаза же расщепляет крахмал. Одновременно в нектар попадает фермент, превращающий часть глюкозы в глюконовую кислоту. При этом как побочный продукт выделяется перекись водорода, нейтрализуемая ферментом каталазой. В результате зрелый мед всегда имеет кислую реакцию.

Когда содержание воды в нектаре уменьшится до 20%, пчелы наполняют ячейки доверху и запечатывают их тонкими восковыми крышечками.

Пыльца состоит из мельчайших пыльцевых зерен, покрытых прочной оболочкой (из клетчатки). Из пыльцы пчелы готовят в улье пергу. Пыльца и перга являются для пчел основными источниками белков, жиров, минеральных солей и витаминов. Без пыльцы пчелы не могут выкармливать личинок и выделять воск.

Собранную с цветков растений пыльцу (обножку) пчелы смачивают нектаром и уплотняют в пчелиных ячейках, а верхний слой обильно пропитывают медом, вследствие чего он становится непроницаемым для воздуха. В этих условиях в ячейке происходит превращение пыльцы в пергу.

Пищеварение (рисунок 8). Расщепление сложных составных частей пищи на более простые и всасывание последних происходят в кишечнике, который состоит из передней, средней и задней кишок. Передняя кишка включает глотку, пищевод, медовый зобик и промежуточную трубку – клапан.

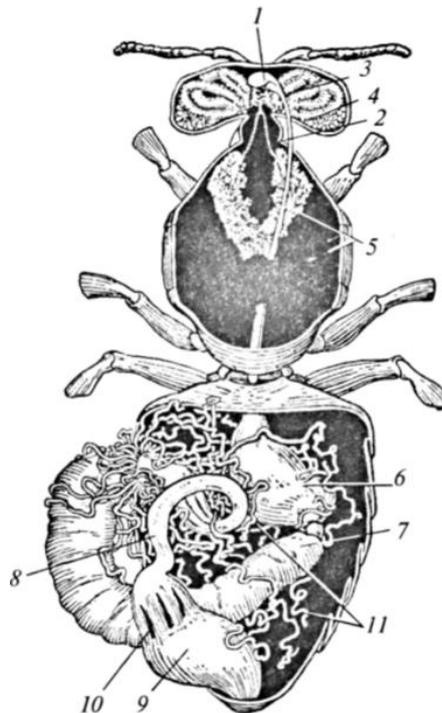


Рисунок 8. Пищеварительная система пчелы: 1- глотка, 2 - пищевод, 3 – мандибулярная железа, 4 – гипофарингиальная железа, 5 – грудные железы, 6 – медовый зобик, 7 – средняя кишка, 8 – тонкая кишка, 9 – толстая кишка, 10 – ректальные железы, 11- мальпигиевы сосуды

За медовым зобиком находится средняя кишка (желудок) – орган, в котором переваривается и всасывается пища. Средняя кишка соединена с медовым зобиком особой промежуточной трубкой – клапаном. Благодаря клапану пища может переходить из медового зобика в среднюю кишку, но не может перемещаться обратно (из средней кишки в медовый зобик).

Вещества, оставшиеся не переваренными, сгущаются и проталкиваются в задний отдел кишечника, сначала в тонкую кишку, а затем в толстую. Здесь продолжается всасывание воды вместе с питательными веществами и дальнейшее сгущение кала. Экскременты выделяются из кишечника пчелы вне улья во время полета.

Толстая кишка имеет складчатые стенки, и поэтому вместимость ее может в несколько раз увеличиваться. Благодаря этому кал у пчелы накапливается в задней кишке в течение всей зимы; выделяется он наружу лишь весной во время первого очистительного облета.

В стенках толстой кишки находится шесть ректальных желез. Они выделяют фермент каталазу, которая предохраняет содержимое кишки от гнилостного разложения.

Слюнные железы. У пчелы их четыре пары. Примыкают они к переднему отделу кишечника. Секреты этих желез входят в состав молочка, которым они кормят личинок, содержат инвертазу необходимую для превращения собираемого нектара в мед, а жироподобный секрет служит для смазывания трущихся частей хоботка. Секрет заднегрудной железы играет роль слюны, с помощью которой пчелы растворяют твердые кристаллики сахара.

Кровообращение. Кровь пчелы представляет собой бесцветную жидкость (плазму), в которой плавают также неокрашенные кровяные тельца – гемциты. Кровь пчелы не содержит красных кровяных телец (эритроцитов) и не выполняет, следовательно, функции переносчика кислорода к клеткам тела. Гемолимфа разносит питательные вещества по всему телу и доставляет их к каждому органу, к каждой клетке. Она также вбирает в себя продукты распада белка – вещества, ненужные и вредные для организма, чтобы затем удалить их из тела (эту функцию выполняют органы выделения).

Гемциты крови выполняют защитную функцию: они окружают бактерии, отмершие клетки и разные посторонние вещества, попавшие в тело пчелы, растворяют и рассасывают их. Эта функция гемолимфы носит название фагоцитоза (поглощение клеток).

Основным органом, приводящим гемолимфу в движение, является сердце, расположенное в верхней (спинной) части брюшка пчелы (рисунок 9). Сердце пчелы представляет собой трубку, разделенную на пять камер. Каждая камера отделена от соседней клапаном, который пропускает жидкость только в одном направлении. Передний конец сердца сужается, образуя аорту – тонкую трубку, которая проходит через всю грудь, доходит до головы и там заканчивается.

Движение гемолимфы в сердце происходит в результате последовательных сокращений камер. Из головы гемолимфа течет в грудь, где омывает мускулы, и затем попадает в нижнюю часть брюшка.

В брюшке у пчелы имеются две диафрагмы – брюшная и спинная. Благодаря им движение гемолимфы и в брюшке носит направленный характер: жидкость сначала попадает в нижний отдел брюшка, затем в средний, откуда насосывается в верхнюю околосердечную полость. Проходя мимо средней кишки, гемолимфа обогащается поступающими из нее питательными веществами, затем снова попадает в сердце и таким образом совершает свой круговорот в теле пчелы

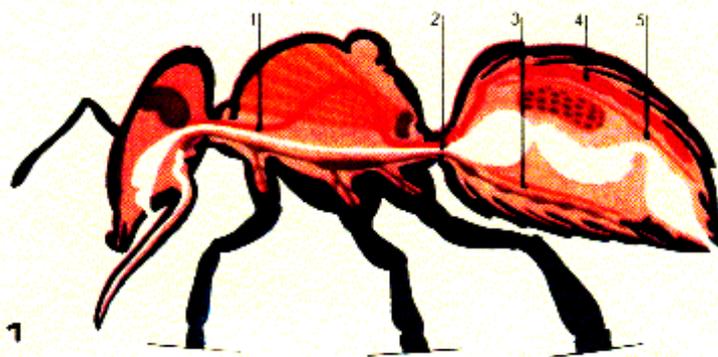


Рисунок 9. Кровеносная система пчелы: 1 - аорта; 2 - пели аорты; 3 - брюшная диафрагма; 4 - сердце; 5 - спинная диафрагма

В тесной связи с гемолимфой находится жировое тело, в котором сосредоточены запасные питательные вещества – гликоген, белок и жир. Когда в гемолимфу попадают излишки сахара, то они откладываются в жировом теле в виде нерастворимого в воде вещества – гликогена. В жировом теле откладываются также излишки белка и жира. При недостаточном питании пчелы протекает обратный процесс.

Дыхание. При дыхании осуществляются доставка кислорода ко всем органам и клеткам тела и удаление из тела углекислого газа и избытка воды в виде водяных паров. У пчелы все тело пронизано мельчайшими трубочками – трахеями, по которым воздух непосредственно подходит ко всем органам и клеткам тела (рисунок 10).

По бокам тела пчелы расположены особые отверстия – дыхальца, имеющие сложное строение. На груди пчелы находится три пары, а на брюшке – шесть пар дыхалец. Воздух сначала попадает в полость – дыхательную камеру, стенки которой покрыты волосками; здесь воздух очищается от пыли и посторонних примесей. От дыхалец отходят короткие толстые трубки, впадающие в большие воздушные мешки, которые служат резервуарами для воздуха. От воздушных мешков отходят многочисленные трахеи, разветвляющиеся на все более и более тонкие трубки; последние заканчиваются тончайшими

трахеолами и трахейными клетками, которые пронизывают все части тела и органы пчелы. Стенки трахеол очень тонки и проницаемы для воздуха. В них происходит обмен газов.

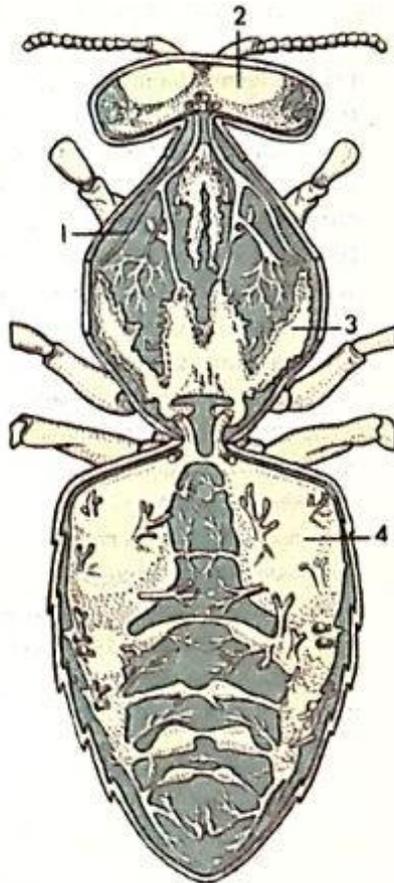


Рисунок 10. Дыхательная система рабочей пчелы: 1 – трахея, 2 – головные воздушные мешки, 3 – грудные воздушные мешки, 4 – брюшные воздушные мешки

Пчелы при дыхании выделяют из организма излишек водяных паров. При сильном возбуждении они могут потреблять так много корма, что их организм не в состоянии удалить весь излишек воды, и тогда происходит запаривание пчел, при котором они становятся мокрыми и погибают.

Выделение. Образующиеся в организме пчелы в результате белкового обмена мочевая кислота и соли попадают в гемолимфу и удаляются затем из тела органами выделения. Эту функцию у пчел выполняют так называемые мальпигиевы сосуды (рисунок 8). Они состоят из трубочек длиной около 20 мм и толщиной от 0,1 до 0,01 мм. Трубочки впадают в просвет кишечника в том месте, где средняя кишка переходит в тонкую кишку. Эти сосуды омываются со всех сторон гемолимфой.

Стенки трубочек состоят из однослойного эпителия, клетки которого обладают способностью вбирать из гемолимфы мочевую кислоту и другие продукты распада белков и осаждают их в виде зерен.

Размножение и развитие пчелы

Половые органы матки состоят из парных яичников, парного и непарного яйцеводов, влагалища и семяприемника. Яичники матки размещены в брюшке. Яичник напоминает по форме грушу: вначале он тонкий с загнутым концом, но постепенно расширяется (рисунок 8). Тонким концом яичник обращен к голове, а широким – к концу брюшка матки. Каждый яичник состоит из яйцевых трубочек, их около 180–200. В яйцевых трубочках зарождаются и развиваются яйца.

Хорошо развитые крупные матки имеют длинные яйцевые трубочки с 12-13 камерами. У мелких маток лишь по 6-7 камер в трубочке. Чем больше яйцевых трубочек, а в трубочках камер, тем больше яиц развивается в яичнике одновременно и тем больше яиц матка может отложить. Созревшие яйца из яйцевых трубочек попадают в парный яйцевод–широкие трубки, отходящие от каждого яичника. Затем трубки яйцевода сливаются вместе в один непарный яйцевод, который переходит во влагалище и заканчивается половой щелью.

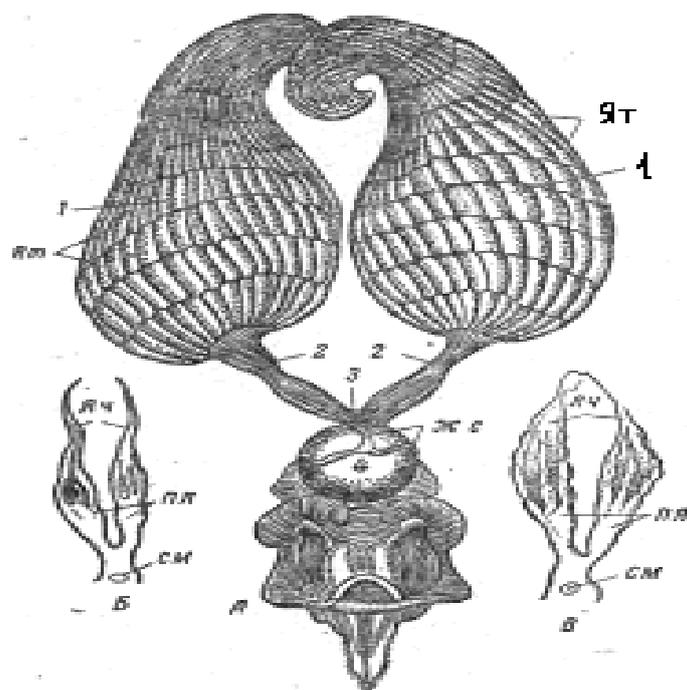


Рисунок 11. Половые органы матки (А), рабочей пчелы (Б) и пчелы-трутовки (В): 1 - яичники (яч - яйцевые трубочки); 2 - парный яйцевод; 3 - непарный яйцевод; 4 - семяприемник (же - железа семяприемника), яч - яичники; пя - парные яйцеводы; см - зачаток семяприемника

В том месте, где трубки парного яйцевода переходят в непарный, открывается проток семяприемника. Семяприемник представляет собой мешочек, в котором хранятся сперматозоиды, поступившие от трутней при спаривании. На одно яйцо попадает 12 сперматозоидов.

Когда матка кладет яйца в пчелиную ячейку или в мисочку, из семяприемника выделяется мельчайшая капелька жидкости со сперма-

тозоидами. Когда же матка кладет яйца в трутневые ячейки, то жидкость со сперматозоидами на яйцо не попадает. Такое яйцо остается неоплодотворенным. Половые органы рабочих пчел состоят из двух недоразвитых нитеобразных яичников, в которых содержится 3-5, самое большее 19-21 также недоразвитых яйцевых трубочек. У рабочей пчелы семяприемника нет, и она утратила способность к спариванию.

Половые органы трутня состоят из двух семенников, половых путей с придаточными железами и копулятивного аппарата. Семенник состоит из многочисленных слегка извилистых трубочек – семенных канальцев, в которых созревают сперматозоиды. Сперматозоиды затем перемещаются в семенные пузырьки, которые у взрослого трутня увеличиваются в размере и содержат от 1,5 до 3 мм³ спермы. Семенной пузырек, суживаясь на конце, впадает в просвет большой придаточной железы, вырабатывающей слизь. Далее отходит семяизвергательный канал, расширяющийся в луковицу и заканчивающийся сложноустроенным копулятивным органом.

Спаривание маток с трутнями происходит только в воздухе, вне улья. Благодаря этой особенности матка обычно спаривается с неродственными ей трутнями. Спаривание маток с трутнями обычно происходит в наиболее теплые часы дня при температуре не ниже 25°. Большинство маток вылетает на спаривание 1-2 раза, а некоторые матки – до 3-4 раз. В среднем матка спаривается с 6-8 трутнями.

После спаривания последним трутнем матка зажимает жалоносную камеру и происходит отрыв копулятивного органа трутня. После же его отрыва дальнейшее спаривание матки становится невозможным, и она возвращается в улей, имея «знак оплодотворения», или «шлейф».

Если матка не спарилась с трутнями в течение 30-35 дней, то она обычно утрачивает способность к спариванию, прекращает вылеты из улья и становится трутневой (откладывает неоплодотворенные яйца, из которых развиваются трутни).

Биологическое значение процесса оплодотворения заключается в том, что таким образом получают организмы с двойной наследственностью: материнской и отцовской. Двойная наследственность обуславливает большую жизнеспособность организма и более широкие возможности его приспособляемости к меняющимся условиям жизни.

Развитие пчелы. Внутри отложенного яйца находится яйцеклетка с ядром и желток, представляющий собой питательное вещество, необходимое для развития зародыша.

Стадия яйца у пчелы длится трое суток. За это время в яйце происходит усиленное деление клеток и развитие зародыша. К концу третьего дня из яйца уже вылупляется вполне сформировавшаяся маленькая личинка (рисунок 12). Она белого цвета и не имеет ни ножек, ни глаз. Тело личинки состоит из головки и ясно видимых 13 колец-сегментов. Большую часть тела личинки занимает средняя кишка. На переднем конце тела имеется ротовое отверстие, затем небольшая передняя кишка, соединяющая рот со средней кишкой. Личинка за все время своего развития кала не выделяет.

Сердце у личинок в спинной стороне тела и имеет вид длинной трубки, состоящей из 12 камер одинакового размера. Тело личинки пронизано трахеями (без воздушных мешков), заканчивающимися дыхальцами на боковых сторонах тела. Органами выделения служат четыре толстых мальпигиевых сосуда.

У личинки имеются еще особые, присущие ей органы. К ним относятся прядильная железа в виде двух длинных трубок, соединенных в непарный выводной проток. Она выделяет нить, быстро твердеющую на воздухе, из которой личинка прядет свой кокон.

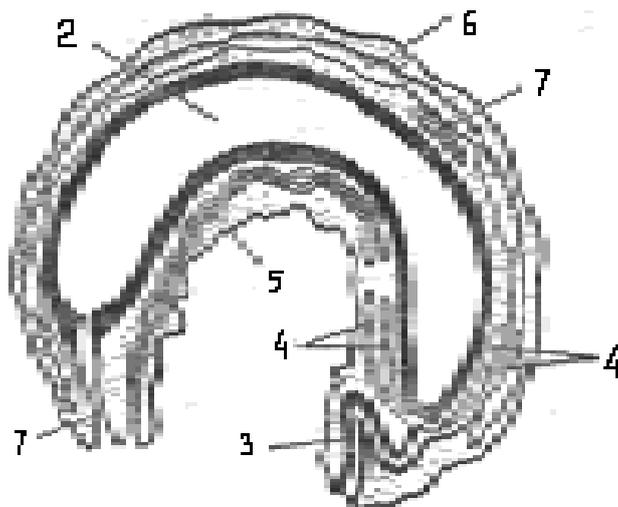


Рисунок 12. Личинка пчелы в продольном разрезе 1 – передняя кишка; 2 – средняя кишка; 3 – задняя кишка; 4 – мальпигиевы сосуды; 5 – прядильная железа; 6 – сердце; 7 – зачатки половых органов

Стадия личинки пчелы продолжается 6 дней и к концу шестого дня вес ее достигает 143 мг. После чего пчелы запечатывают ее тонкой проницаемой для воздуха крышечкой.

По мере роста личинка несколько раз линяет, то есть сбрасывает с себя шкурку, в которой ей уже тесно; взамен ее вырастает новый покров, большего размера. В запечатанной ячейке личинка прядет кокон. Через 24 часа прядение кокона заканчивается, и тогда личинка становится неподвижной. Она линяет последний раз и превращается в куколку. В теле куколки происходят сложные процессы. Ее личи-

ночные органы распадаются, а взамен их развиваются органы взрослой пчелы, в том числе крылья, ножки, жало. Тело разделяется на голову, грудь и брюшко. Внешне куколка уже напоминает взрослое насекомое, но только белого цвета.

Процесс развития рабочей пчелы от яйца до выхода взрослой особи продолжается 21 день; из них 9 дней пчела находится в открытой ячейке и 12 дней – в запечатанной. Трутень же развивается дольше, чем рабочая пчела. Стадия яйца у него длится 3 дня (как и у рабочих пчел), стадия личинки – 6,5 дней. В запечатанной ячейке трутень находится 14,5 дней. Всего со дня откладки яйца до выхода взрослого трутня проходит 24 дня.

Развитие матки. Пчелы выращивают маток в особых больших ячейках – маточниках, отстраиваемых при подготовке к роению на ребрах сотов, а при внезапной гибели матки на обычных пчелиных ячейках. У маток стадия яйца длится тоже трое суток, но вышедшей личинке пчелы дают настолько много молочка, что она плавает сверху в массе маточного корма. Через 5,5-6 суток личинка заканчивает рост, и пчелы запечатывают маточник, который тогда имеет вид желудка. В запечатанном маточнике обычно остается довольно много не съеденного корма. Этим кормом личинка продолжает питаться во время прядения кокона. Через 7,5-8 суток в маточнике уже бывает развитая матка. Она прогрызает круглое отверстие на вершине маточника и выходит из него. Пчелы могут вывести себе матку и из любой пчелиной личинки 1-2-дневного возраста, развивающейся в пчелиной ячейке. Для этого они сгрызают окружающие ячейки, уничтожая в них личинок, и расширяют выбранную ячейку, перестраивая ее в маточник.

Органы чувств, нервная система и поведение пчел.

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.

Зрение. У пчелы имеются три простых и два сложных глаза. 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.

Сложные глаза пчелы состоят из 4-5 тыс. (у трутня свыше 8 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. Такое изображение, слагающееся из отдельных маленьких частей в каждом глазке, называют мозаичным, а способ восприятия изображения мозаичным зрением. Выпуклое расположение сложных глаз на голове позволяет пчеле охватывать огромное поле зрения, что необходимо для ориентировки во время полета. Сложные глаза пчелы воспринимают поляризованный 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). Пчелы различают следующие основные цвета: желтый, синезеленый, синий, фиолетовый и ультрафиолетовый. Особенно хорошо пчелы различают ультрафиолетовый цвет – невидимый для человека, но широко распространенный в природе.

Пчелы могут различать и форму предметов. опыты показали, что пчелы четко различают формы, напоминающие лепестки цветков и цветки, то есть обычно встречающиеся им в природе. Однако формы, с которыми они в природе не сталкиваются (треугольник, квадрат и др.), пчелы не различают.

Обоняние у пчелы сильно развито. Основное место, где находятся органы обоняния, – усики. На поверхности их имеются многочисленные углубления – обонятельные ямки, прикрытые сверху пористыми пластинками.

Пчелы хорошо различают запах пчелиного яда, который оказывает на них раздражающее действие. Они различают запах матки и хорошо отличают плодную матку от неплодной.

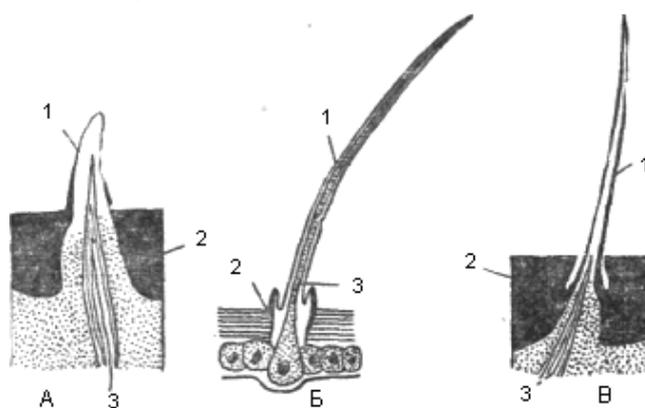


Рисунок 13. Органы осязания пчелы: А - осязательный конус; Б и В - осязательные волоски 1 - волоски; 2 - хитиновый покров тела; 3 - нервные клетки

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. У

пчел существует еще контактное обоняние (восприятие предмета при ощупывании его усиками). Так, ощупывая усиками, пчелы 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 (рисунок 13).

Вкус. Органы вкуса расположены у основания язычка и в ротовой полости пчелы. Органы вкуса контролируют корм, забираемый пчелой.

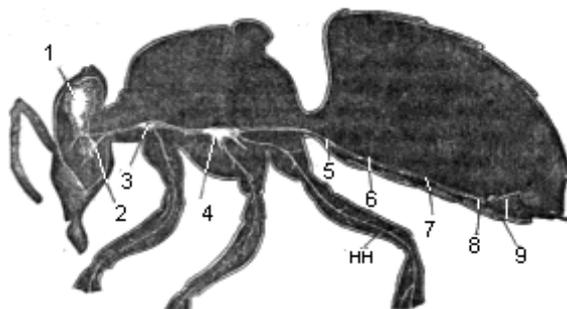


Рисунок 14. Нервная система пчелы (вид сбоку): 1 – надглоточный нервный узел; 2 – подглоточный нервный узел; 3 и 4 – грудные узлы брюшной нервной цепочки; 5–9 – брюшные узлы; нн– нервные нити конечностей

Слух пчел. Пчелы издают и воспринимают различные звуки, многие из которых имеют биологическое значение. Так, пчелиная семья издает характерные звуки, изменяющиеся в связи со взятком; специфические звуки возникают в семье, подготавливающейся к роению. Пчела, готовая ужалить, издает своеобразные звуки, приводящие в раздражение других пчел. Безматочным семьям свойствен особый гул. Известны издавна звуки, именуемые «пением маток». Функцию согласования действий организма как целого с внешней средой выполняет нервная система. У пчелы выделяют центральную, периферическую и вегетативную нервные системы.

Центральная нервная система пчелы состоит из размещенного в голове большого надглоточного узла и отходящей от него брюшной нервной цепочки. От надглоточного узла отходят нервы к сложным и простым глазам пчелы и к усикам. Второй узел в голове – подглоточный соединен с надглоточным двумя нервными тяжами; от подглоточного узла идут нервы к хоботку и другим ротовым придаткам (рисунок 14).

Брюшная нервная цепочка состоит из двух параллельных стволов и утолщений – нервных узлов. Последние попарно срастаются между собой и образуют сложные узлы брюшной нервной цепочки. У

рабочей пчелы имеются семь таких узлов: два, самые крупные, в груди и пять в брюшке. От сложных узлов брюшной нервной цепочки ответвляются нервы к различным органам.

Поведение пчел в семье. Пчелиная семья, состоящая из нескольких десятков тысяч пчел, представляет собой единое целое, действия ее во многих случаях напоминают действие целостного организма. Жизнь и работа отдельной пчелы подчинена общим функциям всей семьи. Общественный образ жизни пчел определил и закрепил в их наследственности особые свойства, присущие семье в целом как биологической единице. Отдельная пчела погибает, ужалив человека или животное; для пчелы ее ужаление не может в связи с этим иметь какого-либо защитного значения. Но для семьи ужаление и гибель нескольких пчел имеют большое защитное значение, так как они охраняют семью в целом, ее гнездо и сложенные запасы корма. Отдельная пчела коченеет при температуре ниже 8° тепла; она не может зимовать. Семья пчел поддерживает температуру в улье в пределах 32-35° С.

Каким же образом пчелы семьи объединены в одно целое? У пчел существует много врожденных рефлексов, обеспечивающих их жизнь в семье как единое целое. Пчелы запоминают место расположения летка своего улья и, возвращаясь с поля, точно попадают в свою семью. Все пчелы семьи имеют свой, особый, характерный для семьи запах, по которому отличают пчелу своей семьи от чужой. Пчелы издают особый гул (призывной), на который собираются в одно место. В семье пчел осуществляется постоянный обмен пищи, который служит одним из факторов их объединения в одно целое. Постоянный обмен кормом позволяет пчелам быстро в любом месте гнезда находить для себя нужную по количеству и по качеству пищу, а также быстро распространять среди пчел семьи разные биологически активные вещества, регулирующие физиологические процессы и поведение пчел в семье.

Задание

1. Изучить строение усика, сложных и простых глаз, волосяного покрова медоносных пчел
2. На препаратах рабочей пчелы отпрепарировать брюшко и под биноклем рассмотреть строение сердца, пищеварительной системы, воздушные мешки, органы размножения и нервные ганглии
3. На препаратах трутня отпрепарировать брюшко и под биноклем рассмотреть органы размножения.

Контрольные вопросы

1. Как устроены органы пищеварения у медоносных пчел и какую функцию они выполняют?
2. Как устроены органы кровообращения, дыхания и выделения?
3. В чем отличие органов размножения матки, рабочей пчелы и трутня?
4. Как протекает развитие разных особей медоносных пчел?
5. Какую роль играют нервная система и органов чувств в поведении пчел.

Лабораторная работа 3

Оснащение рамок проволокой и наващивание

Цель: Научиться сколачивать рамку, натягивать проволоку и наващивать рамку искусственной вощиной.

Оборудование и материалы:

1. Доска лекало для сколачивания рамок, заготовки рамок, молоток и гвозди
2. Ручной дырокол, шило, электродрель и шаблон для разметки отверстий
3. Станок для натягивания проволоки
4. Комбинированный каток или электронаващиватель, лекало

В гнезде пчелиной семьи перед основным медосбором должно быть не менее 200000 – 250000 пчелиных ячеек, в которых инкубируется расплод и размещается нектар, превращаемый в мед.

Соты, отстроенные на искусственной вощине пчелами должны быть достаточно прочными, чтобы при кочевке пчелиных семей к местам медосбора, отбора сотов с медами и их откачке на медогонке они не обрывались. Поэтому лист искусственной вошины соответствующим образом укрепляется в рамке, являясь основанием будущего сота, искусственная вощина придает ему прочность, облегчает и ускоряет работу пчел по отстройке пчелиных ячеек, что ограничивает отстройку трутневых ячеек.

Наващивание рамок искусственной вощиной

Для сколачивания рамок доска-лекало (рисунок 15). Доска-лекало представляет собой оправу с четырьмя закрайками, между которыми укладывают и прочно прижимают заверткой детали рамки. Детали рамок сколачивают 35 - 40 мм гвоздями, после чего ослабляют завертку и вынимают рамку. Для прокалывания отверстий в боко-

вых планках рамки применяют шило, шуруповерт, электрическую дрель со специальными насадками и ручной дырокол.

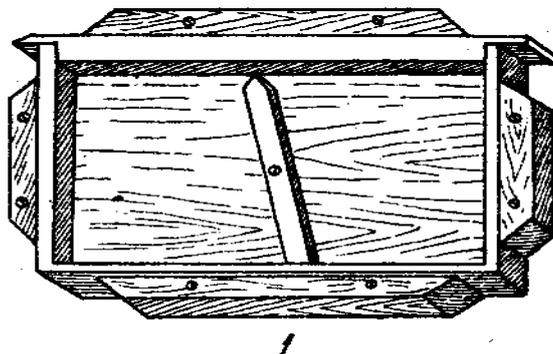


Рисунок. 15 Доска-лекало для сколачивания рамок

Шило должно иметь толщину не более 1,3 мм. Толстое шило может колоть рамки. Оно применяется в том случае, если на пасеке нет ручного или электрического дырокола. При работе шилом необходимо иметь шаблон для разметки отверстий (рисунок 16), это пластмассовая или железная пластинка с 4 или 5 отверстиями, по длине равная высоте рамки.



Рисунок 16. Шаблон для разметки отверстий

Первое отверстие сделано на расстоянии 12-15 мм от верхнего бруска рамки, остальные на равном расположении друг от друга.

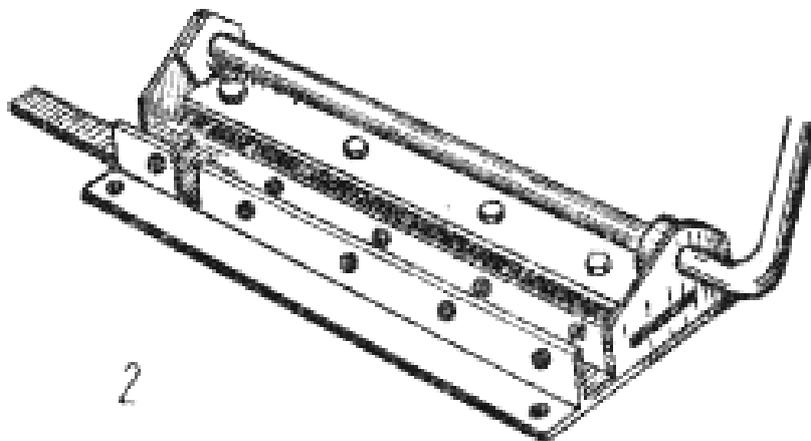


Рисунок 16. Ручной дырокол

Ручной дырокол ДКП (рисунок 16) служит для прокалывания отверстий в боковых планках ульевых рамок как обычных, так и с постоянными разделителями; в первом случае в паз дырокола вставляют металлический вкладыш, во втором – его убирают. Перед началом работы дырокол прикрепляют шурупами или гвоздями к жесткому основанию. В связи с возможностью перемещать ползун вместе с закрепленными в нем иглами, в планке можно прокалывать 5, 4 и 2 отверстия соответственно для однокорпусного, многокорпусного ульев и магазина.

Проволока. На рамку натягивают специальную луженую проволоку, которую последовательно продевают через сделанные отверстия и закрепляют с одного конца. Правильно натянутая проволока должна звучать наподобие струны. Для натягивания проволоки в рамки применяется станок (рисунок 17).

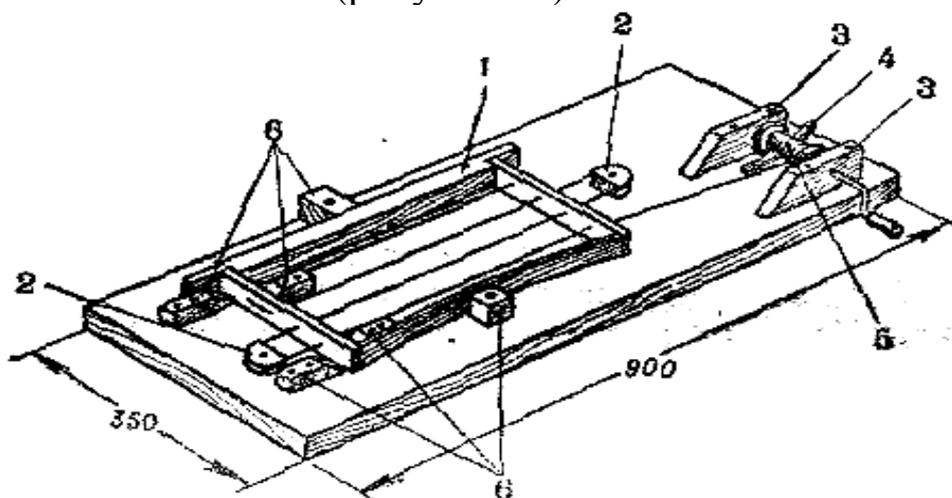


Рисунок 17. Станок для натягивания проволоки: 1 - рамка; 2 - направляющие полукруги; 3 - колодочка для установки валика с катушкой; 4 - притормаживающая плоская пружина; 5 - катушка с проволокой; 6 - зажимы

Станок состоит из доски, служащей ему основанием размером 900x360x30 мм, направляющих полукругов (2), облегчающих равномерное натягивание проволоки в рамке. Проволока \varnothing 0,5-0,6 мм находится в катушке (5). Вращением рукоятки катушки производится натяжение проволоки. Производительность достигает 60 рамок в час. При натяжении проволоки в ручную на одну рамку необходимо 3-4 минуты. Могут применяться другие формы самодельных станков для натягивания проволоки.

Доска-лекало для наващивания рамок (рисунок 18.А) представляет собой дощатый щит толщиной 12 мм, к которому снизу прибиты две планки или лист фанеры. Концы планок должны выступать с обеих сторон щита на 25-30 мм. Щит делают несколько меньше внутреннего размера рамки. Так, для стандартной гнездовой рамки его ве-

личина составляет 410x260 мм, для гнездовой рамки многокорпусного улья – 410x190 мм и для магазинной рамки - 410x105 мм.

Доска-лекало при наващивании должна быть влажная или натерта жиром, при сухой доске лис вошины будет прикатываться к доске и при снятии рамки вощина будет отходить от проволоки. Прикатывают проволоку в вощину при помощи приспособлений.

Известен также станочек конструкции И.Ф. Киселева, в котором рамка закрепляется в наклонном положении.

Лекало необходимо для работ по прикреплению искусственной вошины к рамкам. Лучше, когда оно сделано из целой доски толщиной 12 мм. Длина лекала 410 мм, ширина 260 мм. Снизу к нему прибивают две планки, концы которых укладывают рамку при наващивании.

К верхнему бруску рамки искусственная вощина прикатывается катком (рисунок 18Б). Поверхность ролика катка рифленая. При прикатывании края листа искусственной вошины ролик должен захватывать половину ширины бруска. Некоторые пчеловоды вместо катка применяют деревянные брусочки.

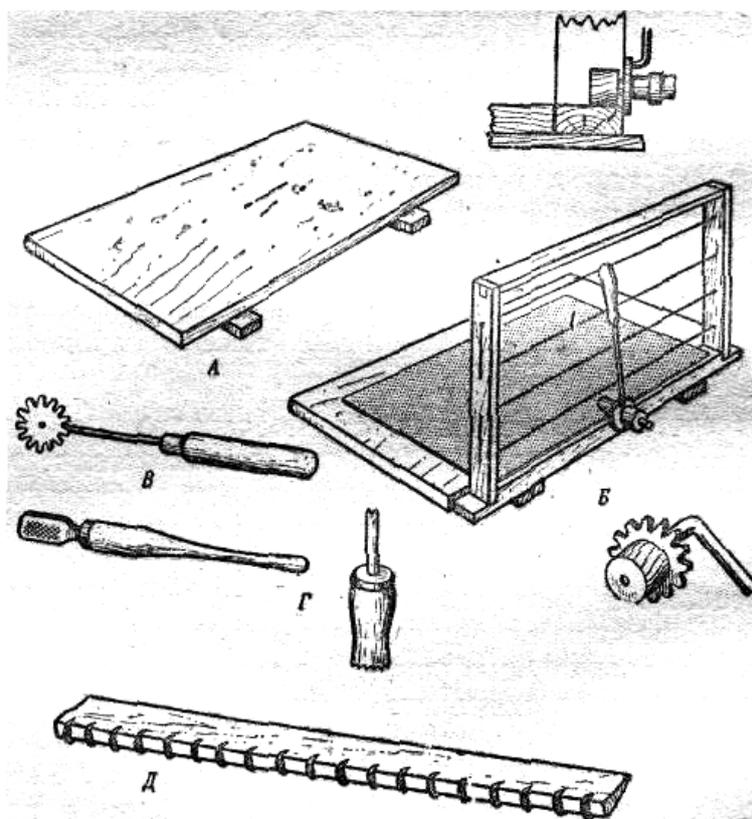


Рисунок 18. Инвентарь для наващивания рамок: А - лекало; Б - обыкновенный универсальный каток; В - шпора; Г - приборчик Ф.Х. Рахманкулова; Д - гребенка с металлическими пластинками для вдавливания проволоки в вощину

Впаивают проволоку в вощину при помощи шпоры (рисунок 18, В), на поверхности металлического колесика шпоры диаметром 22

мм сделаны мелкие зубья с выемкой по окружности, глубина которой должна соответствовать диаметру проволоки. Пчеловоды Башкирии для впаивания проволоки в вощину пользуются простым и удобным прибором конструкции Ф.Х. Рахманкулова (рисунок 18. Г).

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 (рисунок 18, Д). Прикладывая планку пластинами к проволоке, легким нажатием вдавливают ее в толщу листа вощины на необходимую глубину.

Комбинированный (универсальный) каток (рисунок 18, Б справа) предназначен для прикатывания края искусственной вощины к верхнему бруску, а также для впаивания в нее проволоки рамки. Состоит из ручки, металлического стержня, рифленого валика и зубчатого диска (шпоры). Размеры катка (мм): длина 222, диаметр валика 14, ширина его 11, диаметр шпоры 25, толщина -2.

Ручное наващивание рамок с применением описанных выше приспособлений, основанное на вдавливании проволоки в вощину, малопродуктивно. Пчеловоды крупных пасек с успехом применяют электронаващивание, при котором натянутая в рамке проволока, нагреваясь в результате пропуска через нее электрического тока определенной величины, впаивается в лист вощины.

Для нагревания проволоки достаточно пропустить ток напряжением 6-8 В. Для этого можно использовать автомобильный аккумулятор или понижающий трансформатор, который подключается к электросети. Электронаващивание можно производить при любой температуре и качество наващивания очень высокое.



Рисунок 19. Электронаващиватель

Контрольные вопросы:

1. Какие инструменты и оборудование необходимо для сколачивания рамок?
2. Как производится натягивание проволоки на рамку?
3. Какие способы наващивания рамок искусственной вощиной существуют?

Лабораторная работа 4

Изучение инвентаря и оборудования по уходу за пчелами

Цель: Изучить устройство, назначение и способы использования инвентаря, инструментов и оборудования при осмотре пчелиных семей и в технологии производства меда, воска, пчелиных маток, маточного молочка, прополиса, перги, пыльцы и пчелиного яда.

Обрудование:

1. Наглядные заводские экземпляры пчеловодного инвентаря и оборудования
2. Муляжи и картинки пчеловодного инвентаря и оборудования
3. Слайды и видеофильмы о применении пчеловодного инвентаря и оборудования;

В условиях специализации и интенсификации пчеловодства значительное место отводится – пасечному инвентарю и оборудованию. От степени совершенства инвентаря и оборудования зависит успешное освоение прогрессивных технологий производства продукции пчеловодства на основе комплексного использования пчелиных се-

мей. В процессе развития пчеловодства разработаны многочисленные образцы инструментов и оборудования, которые оказали влияние на повышение производительности труда в отрасли.

Сетка лицевая. Предназначена для защиты лица и шеи пчеловода от укусов пчелами. Сетку изготавливают из светлой хлопчатобумажной ткани и черного тюля в лицевой части. Она чаще всего имеет вид шляпы. В верхней части шляпы и нижней части сетки вставлены проволочные круги, которые препятствуют соприкосновению лица с тюлем.

Халат белый или пчеловодный костюм. Предназначен для работы при уходе за семьями пчел, должен обеспечивать защиту тела пчеловода от укусов пчел. Пчеловодный костюм имеет сшитую лицевую сетку и может быть в виде комбинезона.

Халат темный. Необходим при работе, связанной с переработкой воскосырья и выполнением хозяйственных работ.

Фартук. Рекомендуется использовать при переработке воскосырья, дезинфекции ульев. Может быть изготовлен из клеенки или резиновой ткани.

Дымарь. Необходим для образования струи дыма. С его помощью умиротворяют пчел во время осмотра гнезда. При подкуривании дымом пчелы наполняют зобик медом и меньше жалят. Дымарь состоит из корпуса и меха (рисунок 20). Корпус дымаря делают из жести. В верхней части имеется открывающаяся коническая крышка с отверстиями для выхода струи дыма. Внутрь корпуса вставлен металлический стакан с решетчатым дном, в который кладут сухие гнилушки из смолистых пород дерева, сухой торф, древесный гриб, кизяк.



Рисунок 20. Дымарь

Стамеска пчеловодная. Служит для разборки пчелиного гнезда, раздвигания рамок, очистки рамок и стенок улья от восковых наростов, прополиса и для выполнения многих других работ (рисунок 21).



Рисунок 21. Стамески разных типов

Скребок-лопатка. Применяется для очистки дна и стенок ульев. Как и стамеска, изготавливается из стали, но имеет более широкое лезвие.

Щетки. Применяются для сметания с сотов пчел при отборе рамок с медом и очистки дна улья. Рекомендуется пользоваться щетками только на пасеках, благополучных по карантинным заболеваниям пчел.

Ящики рамочные. Предназначены для переноса ульевых и магазинных рамок. Делаются из фанеры и деревянных брусков. Чтобы пчелы не проникали в ящик, его плотно закрывают крышкой или мешковиной.

Рабочий ящик. Служит для переноски пчеловодного инвентаря и различных материалов во время работы с пчелами на пасеке. Делают в виде табурета с 3 отделениями. В одно из боковых отделений ящика кладут инвентарь (стамеску, нож, маточные клеточки и др.), в другое складывают отрезки сотов (маточники) и другое восковое сырье, внутренний ящик используют для переноски гнилушек.

Тележка пасечная ТП или апилифт. Предназначена для транспортировки на пасеке ульев, корпусов и других грузов. Грузоподъемность 150 кг.

Подъемник ульев (наклонная плоскость). Предназначена для погрузки ульев на автомашину и выставки пчел из подземного зимовника.

Заградитель летковый. Предназначен для ограничения размеров летка и закрытия его при транспортировке ульев с пчелами. Предотвращает проникновение мышей в улей. Металлическая пластинка с вырезами для прохода пчел закрывает весь просвет летка, другая движется по желобу, регулируя размер летка. Прибивают к улью сразу после сборки гнезд на зимовку, еще до наступления холодов, чтобы мыши не проникали в улей на зиму. Заградители верхних вентиляци-

онных летков обычно изготавливаются из пластмассы и имеют разного размера отверстия.

Кормушки. Применяют для подкормки пчел сахарным сиропом при осеннем и весеннем пополнении запасов корма, для раздачи побудительной подкормки, лечебного сиропа и при дрессировке пчел.

Поилка ульевая. Служит для индивидуального поения пчелиных семей водой. Применяют в том случае, когда на пасеке имеются больные семьи и поилку общего назначения использовать нельзя. Кроме того, индивидуальное поение применяют при временной изоляции пчел в улье на период обработки растений ядами, при большой потере летных пчел.

Поилка пасечная. Служит для обеспечения водой пчел. Состоит из бака с краном и с наклонной доской с желобом.

Разделители рамочные. Предназначены для сохранения определенного промежутка между средостениями сотовых рамок в ульях в период кочевки. Бывают деревянные, пластмассовые и металлические.

Рама-контейнер. Предназначена для контейнерного содержания пчелиных семей. Удобное приспособление для крупных пасек при неоднократной кочевке. Затраты времени на погрузку и разгрузку ульев сокращается более чем в три раза. Размеры 1999x1320 мм на 6 пчелиных семей.

Сетка вентиляционная СВ. Предназначена для улучшения вентиляции воздуха в улье в жаркие дни и при перевозке. Применяют и при защите пчел от мышей.

Весы для контрольного улья. Служат для измерения количества поступившего в улей нектара. Над весами устанавливается навес, защищающий контрольный улей от атмосферных осадков.

Скреп ленточный СЛ. Предназначен для скрепления частей ульев при перевозках. Выпускается в двух видах: из металлической ленты и из прорезиненного ремня. Оба скрепа имеют простой по изготовлению и надежности замок.

Паяльная лампа. Предназначена для дезинфекции ульев и другого инвентаря. После механической очистки от воска, прополиса внутреннюю поверхность улья обжигают до легкого побурения.

Маточная клеточка. (клеточка Титова). Используется для временной изоляции от пчел матки или маточника. Корпус сделан из жести, а стенки - из проволочной сетки с отверстиями 2,5 мм. Снизу клеточку закрывает деревянный брусок с высверленным углублением для корма. Сверху она имеет эллипсовидное отверстие для вставления маточника и продолговатое для прохода пчел. Оба отверстия могут открываться или закрываться с помощью задвижки, изготовлен-

ной из жестяной пластинки. Есть формы клеточки Титова, изготовленные из пластмассы.

Маточные колпачки. Применяют в тех случаях, когда требуется изолировать матку на сотовой рамке на короткое время. Например, при объединении семей, переноске рамки с маткой в другой улей, изоляции маточников и т.д.

Разделительная решетка. Используется при необходимости преградить доступ матки в определенную часть улья или ограничить откладку ею яиц. Можно изолировать матку перед главным медосбором в определенной части гнезда (например, в нижнем корпусе). С помощью разделительной решетки можно отделить маток от рабочих пчел при свалочных роях. Решетку делают из белой жести размером 448*250*3 мм, а продольные отверстия в ней 4,4*28 мм. Через них свободно проходят рабочие пчелы, а матка и трутень проникнуть не могут.

Роевня. Служит для сбора и непродолжительного хранения нового роя пчел. Делают из фанеры (липового лубка) в виде полуцилиндра шириной 350 и высотой 450 мм. Переднюю стенку делают из металлической сетки с мелкой ячейкой, другую в виде холста, который укрепляется тесьмой.

Изолятор для получения одновозрастных личинок. Представляет собой своеобразный футляр, сделанный по размеру гнездовой рамки. Боковые стенки состоят из листов разделительной решетки. В изолятор помещают 1-3 рамки с хорошими светло-коричневыми сотами, содержащими лишь пчелиные ячейки. В изолятор на соты пускают матку и, закрыв сверху крышкой, ставят в середину гнезда пчелиной семьи.

Изолятор для подсадки маток. Применяют при замене старой матки молодой. Делают из металлической сетки, а торцевую сторону из металла. Габаритные размеры изолятора 312*470*55 мм, масса 1 кг для улья с рамкой 435*300 мм и 242*470*55 мм, масса 0,84 кг для улья с рамкой 435*230 мм.

Прививочная рамка. Служит для искусственного вывода маток. Это обыкновенная гнездовая рамка, в которой укреплены три горизонтальные планки. Одна из них прибита на расстоянии 25 мм от верхнего бруска, остальные с промежутками в 60-70 мм.

Рамка-питомник. Представляет обычную гнездовую рамку с прибитыми деревянными держателями для размещения маточных клеточек. В тех случаях, когда нет возможности сразу раздать в семьи или нуклеусы полученные маточники, их изолируют в маточные клеточки.

При выводе маток необходим и другой мелкий инвентарь. Например, шаблоны для изготовления восковых “мисочек”, шпатели для переноса корма и личинок из ячеек сотов, скальпель, нож, пинцеты и другие приспособления.

Ульи-нуклеусы. Предназначены для вывода и сохранения пчелиных маток. Изготавливаются: шестиместный на 1/4 рамки 435*300 мм, четырехместный на 1/4 (435*300), двухместный на 1/4 рамки 435*300 мм.

Дырокол пасечный ДКП. Предназначен для прокалывания отверстий в боковых планках ульев рамок. В рамке размером 435*300 мм пять отверстий; 435*230 мм – 4 отверстия; 435*145 – 2 отверстия.

Шило. Служит для прокалывания отверстий. Должно иметь толщину иглы не более 1,3 мм.

Шаблон. Применяют для разметки отверстий на боковых планках рамок при использовании обычного шила. Это металлическая (иногда деревянная) с четырьмя (реже с тремя) отверстиями пластина, по длине равная высоте рамки.

Проволока пчеловодная ПП-К1, ПП-К2. Предназначена для натягивания на рамки. Должна быть железная, луженая, толщиной от 0,3 до 0,5 мм. Выпускают в катушках весом 0,250-0,500 кг и в мотке. Для натягивания 100 рамок требуется примерно 125-150 г проволоки.

Держатель катушки ДК. Предохраняет от равномерного разматывания проволоки в период натягивания ее на рамки.

Контейнер КВ. Предназначен для транспортировки и хранения вощины. Корпус, днище и крышка изготавливаются из алюминия. Вместимость контейнера 20 кг вощины.

Доска-лекало. Нужна для наващивания рамок. Представляет собой дощатый щит толщиной 12 мм, к которому снизу прибиты 2 планки или фанера выступающие на 25-30 мм. Размер щита: для стандартной гнездовой рамки 410-260 мм, гнездовой уменьшенной 410-190 мм и для магазинной – 410-105 мм.

Комбинированный каток со шпорой. Состоит из рифленого валика шириной 12,5 мм и расположенного на той же оси зубчатого колесика с желобком по окружности шпоры. С помощью валика вощину прикатывают к верхнему бруску рамки. Шпора служит для вдавливания проволоки в искусственную вощину.

Электронаващиватель (Универсальный пасечный прибор УПП-1). Наващивание рамок происходит за счет теплового действия электроэнергии. Производительность труда пчеловода при наващивании рамок повышается в 4-5 раз.

Необходимость в применении перечисленных приспособлений для наващивания рамок отпадает при массовом производстве армированной вошины. Один пчеловод за 7-часовой рабочий день может оснастить такой вошиной более 200 рамок.

Стол пасечный универсальный СПУ. Используется для распечатывания соторамок простыми пасечными и паровыми ножами, а также виброножами. Состоит из сварного бака, двух кассет, сливного крана.

Нож пасечный НП. Служит для срезания крышечек запечатанных сотов. При работе подогревается в горячей воде.

Нож пасечный паровой. Состоит из бака-парообразователя (на 5 л воды), ножа и двух резиновых трубочек. К лезвию ножа приделан змеевик, по которому проходит пар.

Вибронож ВН. Выпускают с вертикально и горизонтально расположенными режущими лезвиями. Применяют на крупных пчелофермах для распечатывания полномедных и маловесных сотов. Размеры виброножа 300*280*570 мм, вес около 12 кг. Работает от электросети напряжением 220 В.

Медогонка. Служит для извлечения меда из распечатанных сотов. Мед из ячеек сота выбрызгивается под влиянием центробежной силы, образующейся при вращении барабана (рисунок 22).

В зависимости от принципа расположения рамок медогонки делятся на хордиальные и радиальные. Хордиальные медогонки - рамка занимает положение хорды. Бывают оборотные и необоротные. Радиальные медогонки делают на 28-60 рамок, обычно от механического привода. Рамки в них занимают положение радиусов по отношению к баку. Они наиболее производительные.



Рисунок 22. Медогонка хордиальная

Фильтры для меда Ф-200; Ф-2. Для очистки меда от механических примесей.

Отстойник для очистки и дозирования меда. Представляет собой бак из листового алюминия или луженой изнутри стали емкостью 400 или 800 кг. На высоте 50 мм от дна бак имеет кран для сливания отстоянного меда.

Емкость для меда ЕДМ и ЕДМк. Цилиндрический бак, используемый для хранения и транспортировки меда. Вместимость ЕДМ и ЕДМк - 50 кг меда.

Воскотопка паровая (ВТП). Состоит из наружного и внутреннего баков, сетчатой кассеты для загрузки воскосырья и крышки. Через отверстия в верхней части заливают воду и ставят воскотопку на источник тепла. Растопленный воск через трубку стекает наружу. Применяется для переработки небольшого количества воскосырья. Изготавливается из алюминия. Высота - 436 мм, диаметр - 393 мм, вес - 5,3 кг, объем межстеночного пространства - 7,5 л. За 25-30 минутный цикл на ней можно переработать около 3 кг воскосырья (рисунок 23).

Воскотопка (ВТ-11). Предназначена для переработки суши любого сорта, для отстаивания и стерилизации ранее вытопленного воска, дезинфекции (паром) мелкого пчеловодного инвентаря и приготовления сахарного сиропа. Она состоит из наружного и внутреннего корпусов, крышки, кассеты (на 20 соторамок) и сточного патрубка. Емкость для воды до 80 л. Размеры: длина 1000 мм, ширина 800 мм, высота 555 мм, вес 62 кг. Один цикл переработки воскосырья длится 50-70 минут. Производительность за рабочий день (8 часов) 140 соторамок, выход воска с каждого сота (435 x 300) в среднем 110-115 г.



Рисунок 23. Воскотопка паровая

Солнечная воскотопка ВС. Необходимая принадлежность каждой пасеки. Она служит для вытапливания воскосырья при помощи

солнца. Температура на поверхности противня воскотопки доходит до 80-95°.

Воскопресс пасечный ПВ. Состоит из деревянной ступы – ящика с металлическим каркасом, решеток, зажимного винта, верхней и нижней балочек и обоймы из “перфорированного” алюминиевого листа. Пасечный винтовой воскопресс имеет размеры: длина 660 мм, ширина 380 мм, высота 532-733 мм, рабочий объем 13 л, вес 28 кг. Производительность по суши 11 кг/час. На воскопрессе перерабатывают старые соты, вытопки, полученные из солнечной воскотопки.

Прочий инвентарь. К этой группе относятся инструменты и пасечные принадлежности, которые не требуются при непосредственном процессе по уходу за семьями пчел. Палатка для осмотра пчел в безмедосборный период, термометр, барометр, психрометр, пылеуловитель, трутнеуловитель, секционные и строительные рамки, рамкоочиститель, комплект столярных инструментов, хозяйственные инструменты, аптечка с набором медикаментов, противопожарный инвентарь, дезинфицирующие средства и лечебные препараты (для пчел, неблагополучных по инфекционным и инвазионным заболеваниям), сетка вентиляционная для улья при перевозке пчел и другие принадлежности.

Высокая производительность труда на пасеке зависит не только от наличия инструментов и оборудования, но от правильного их использования. До начала основных работ необходимо заблаговременно подготовить все необходимое оборудование и инвентарь. В конце рабочего дня использованные инструменты очистить, вымыть и сложить в отведенном месте. Выполнение указанных требований способствует бережливости, снижению затрат физической энергии, а главное, повышению производительности труда. Оптимальность и эффективность комплектов машин и оборудования для пасек и пчелоферм различного размера окончательно определяют и уточняют в процессе их эксплуатации.

Задание

1. Самостоятельно изучить устройство инвентаря и оборудования в лаборатории или на пасеке. Освоить технику применения инвентаря и их использование при работе с пчелами.

2. Провести откачку меда с использованием инструментов: пасечный нож, медогонка, стол для распечатывания сотов, использовать фильтр при процеживании меда.

3. Самостоятельно подготовить рамку для отстройки: натянуть проволоку, провести наващивание.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основной инвентарь, применяемый при работе с пчелами.
2. Что необходимо иметь на пасеке при переработке воскосырья?
3. Какие воскотопки применяются при переработке воскосырья?
4. Какой инвентарь применяется при откачке меда?

Лабораторная работа 5

Типы ульев и их характеристика

Цель: Ознакомление с конструкцией ульев, применяемых в пчеловодстве, научить производить расчет основных размеров улья и его составных частей на определение количества рамок разных размеров.

Оборудование и материалы:

1. Типовые ульи
2. Соторамки
3. Измерительные линейки
4. Картинки и муляжи разных типов ульев

Улей – жилище пчел: в нем пчелы строят ячейки сотов, где воспитывают расплод, складывают запасы корма. Улей сохраняет тепло, выделяемое пчелами, защищает гнездо от неблагоприятных воздействий окружающей среды. В настоящее время на пасеках применяются различные системы ульев, которые позволяют содержать пчел и получать продукцию.

Различные типы ульев, используемые с началом развития пчеловодства.

Борт – дерево на корню, в котором сделано дупло. Бортовое пчеловодство было широко распространено в России до XVIII в. включительно. В настоящее время оно сохранилось в пределах Бурзянского района Башкортостана и сопредельных к нему районах.

Колода – это обрубок борти (рисунок 24).

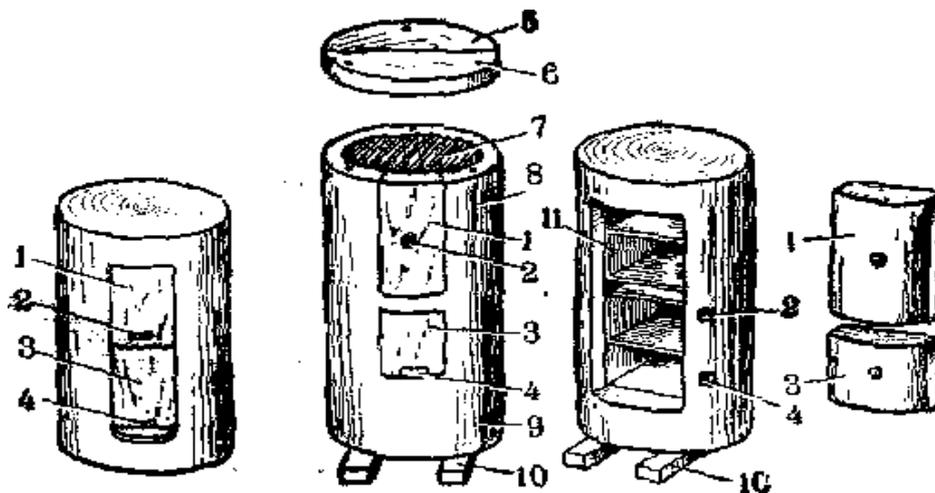


Рисунок. 24. Колоды: Слева – типичная; в середине – улучшенная; справа – рамочная 1 - верхняя должея; 2 - верхний леток; 3 - нижняя должея; 4 - нижний леток; 5 - крышка; 6 - гвозди, прикрепляющие крышку; 7 - линейка для наващивания сотов; 8 - голова колоды; 9 - пята; 10 - брусья подставки; 11 – рамки

По своему устройству напоминает кругляк высотой до 1,5 м, диаметром 60-80 см, внутренность которого выдалбливается. В колоде имеется лаз (должея), который закрывается втулкой, через которого осматривается гнездо и отбирается мед. Перпендикулярно к должее на уровне средней части дупла выдалбливается леток или высверливается со стороны должеи.

Дуплянки (рисунок 25). Это сбитые из досок или крупные дуплянки – бездонки, которые по своим размерам уступали колодам, а мед отбирался с нижней части гнезда.

Перечисленные выше жилища не позволяли получать большого количества продукции – меда и воска.

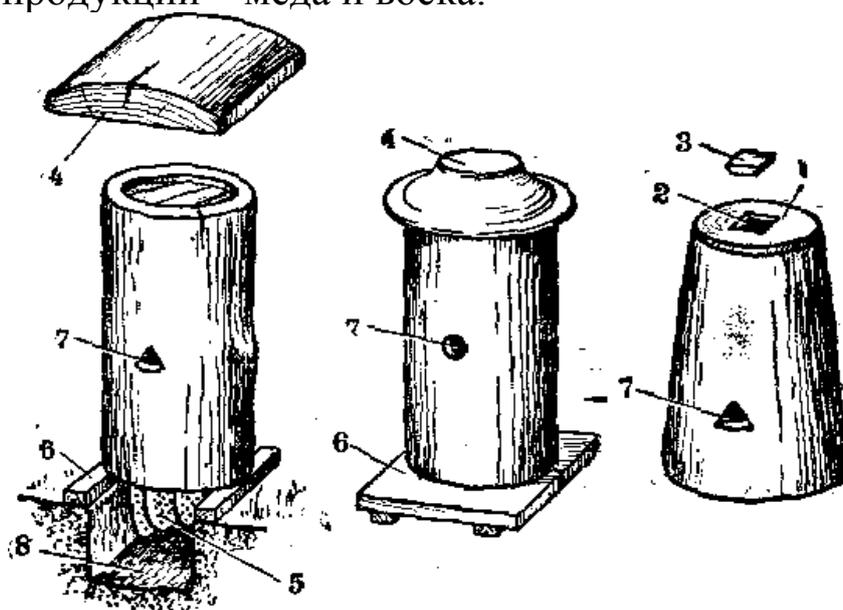


Рисунок 25. Дуплянки: 1 - отъемный потолок; 2 - отверстие для надставки магазина, подсадки маток; 3 - втулка к отверстию; 4 - крышка; 5 - соты; 6 - подставка; 7 - леток; 8 - подкоп

Разборные ульи. *Улей Прокоповича* (рисунок 26). Гнездо в этом улье не разборное и состояло из трех или четырех сообщающихся отделений, каждое из которых прикрывалось отъемными деревянными втулками. Стенки имели толщину 50-70 мм. Рамки в верхнем отделении, размер 245x175 мм, которые не вынимались вверх, а выдвигались. Верхнее отделение, где находились рамки, отделенное от нижнего перегородкой с прорезями, через которые проходили только пчелы. Этот улей были изготовлен и заселен пчелами в 1812 году.

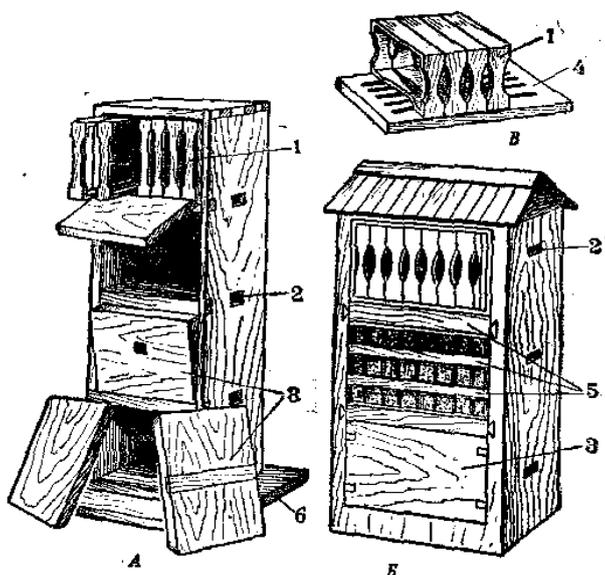


Рисунок 26. Улей П. И. Прокоповича с тремя (А) и с двумя (Б) гнездовыми отделениями. Отдельно изображены рамки на перегородке с пропилами (В). 1 - рамки; 2 - летки; 3 - втулки; 4 - перегородка с пропилами для прохода пчел; 5 - решетка, отделяющая от гнезда втулку; 6 - доска для установки улья

Ульи другой конструкции (рисунок 27). В 1951 году американский пчеловод Лангстрот сконструировал оригинальный улей, который имел съемную крышу и вынимающиеся вверх рамки, что представляло большое удобство в работе с пчелами.

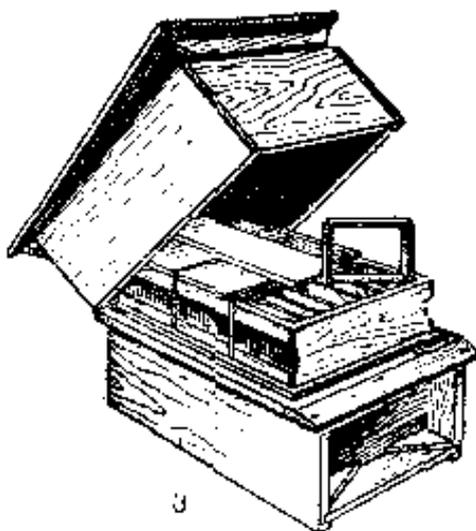


Рисунок 27. Улей Лангстрота

Рут увеличил число рамок до 10, а длину рамки довел до 447 мм и сделал его многокорпусным. В России этот улей получил некоторые изменения. Рамка была укорочена в длину на 12 мм, а высота стала 230 мм.

Много ульев новых конструкций появилось в России, но большее распространение получил улей-стояк Ф.С. Мочалкина с рамкой 750x245 мм, улей-лежак П.М. Борисовского с рамкой 310x562 мм, улей под названием «Петербург», украинский лежак с оборотной рамкой 300x435 мм, улей Андрияшева и др. (рисунок 28).

Однако широкое распространение в России получил улей Дада-на-Блатта на рамку 435x300 мм с магазинной надставкой 435x145 мм и улей Рута размер рамки 435x230 мм.

Устройство и детали разборных ульев.

Корпус – основная часть, в которой размещается гнездо пчел. В верхней части передней и задней стенки выбран фальц для подвешивания гнездовых рамок.

Магазин, или надставка. По устройству он одинаков с корпусом, но отличается высотой. Магазины по высоте, как правило, вдвое ниже корпусов. В надставку вмещаются полурамки. Магазин (надставка) предназначен для увеличения объема гнезда главным образом во время интенсивного медосбора. В зависимости от величины медосбора на улей ставят один или несколько магазинов (друг на друга).

Крыша. В ульях всех конструкций она съемная. Надевается поверх корпуса или магазина и предохраняет гнездо пчел от дождя, жары и холода, а также от врагов и вредителей. Ульевые крыши могут быть плоские, односкатные и двускатные. Так как при осмотре гнезд пчелиных семей крышу улья довольно часто снимают и надевают, она должна быть по возможности легкой и прочной.

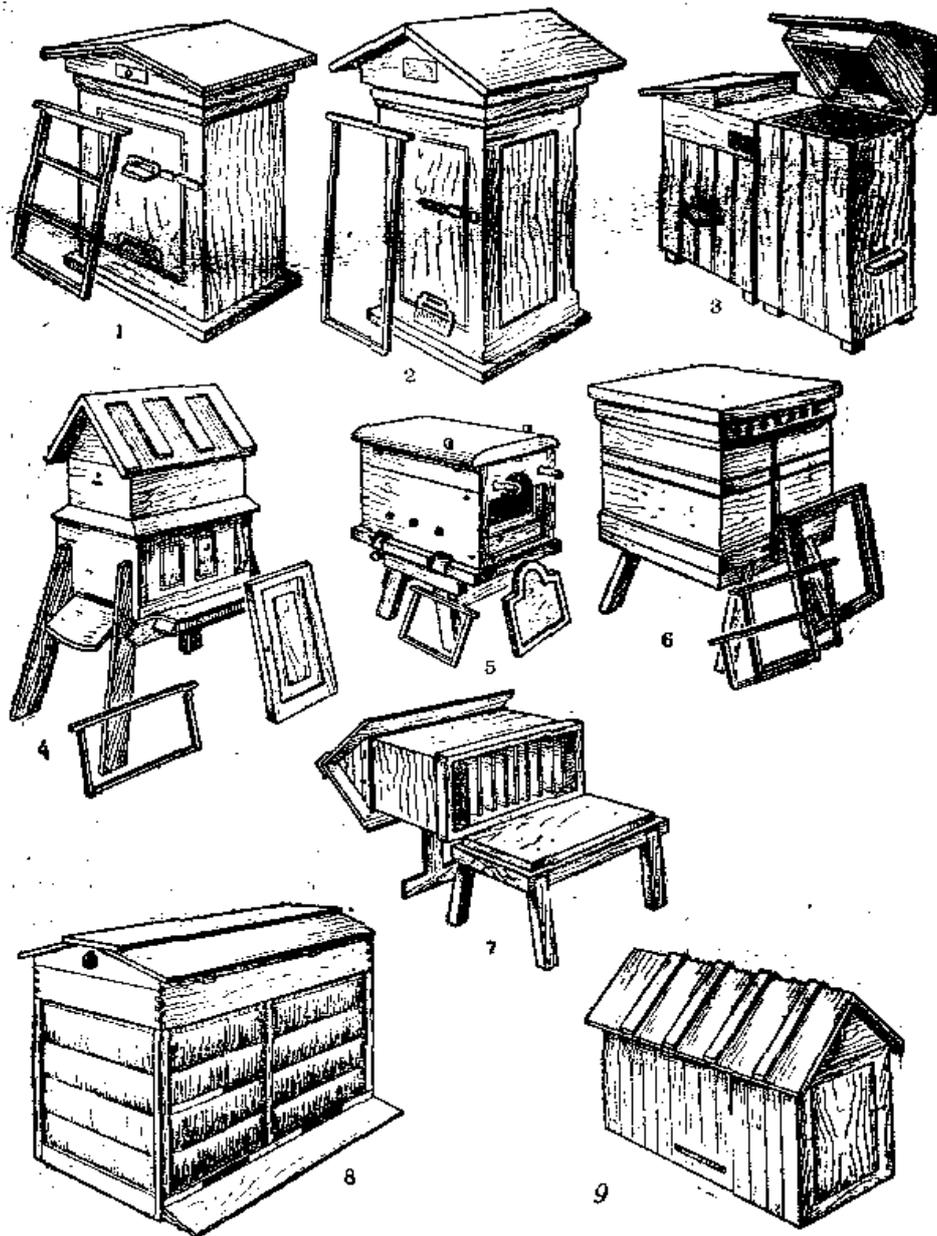


Рисунок 28. Разные типы ульев

Дно. В улье оно ограничивает корпус снизу. Дно может быть отъемное или глухое. И то и другое состоит из щитка, сбитого из досок, и обвязки из брусьев. В переднем бруске дна сделана щель, образующая нижний леток высотой 20 мм. Размеры летка в длину регулируются специальными вкладышами. Со стороны нижнего летка дно имеет прилетную доску, на которую садятся пчелы, возвращающиеся в свой улей после вылетов за медосбором. Прилетные доски, как правило, делают откидными. При перевозках пчел откидная прилетная доска прикрывает нижний леток улья. Донья большинства существующих конструкций ульев имеют по два опорных бруска.

Ульевые рамки (рисунок 29). По назначению различают рамки гнездовые и магазинные (полурамки). В них пчелы отстраивают соты. Рамки должны быть сколочены предельно правильно.

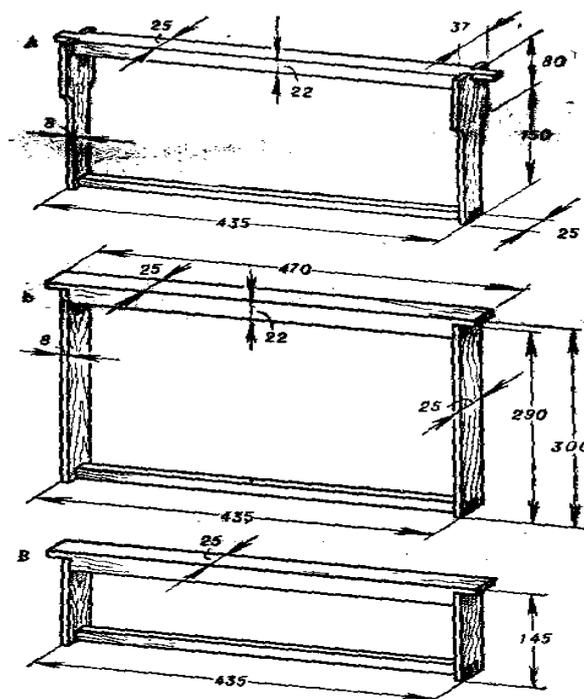


Рисунок 29. Ульевые рамки: А - многокорпусного улья с постоянными разделителями; Б - обычная гнездовая стандартная; В - магазинная полурамка

В поперечном сечении верхние бруски и боковые планки рамок типовых ульев имеют одинаковые размеры: ширина верхнего бруска и боковых планок 25 мм (лишь в верхней части боковые планки рамок ульев расширены до 37 мм), толщина верхнего бруска 20-22 мм, боковых планок 8-10 мм. Нижний брусок имеет сечение 15x15 мм. Данные о наружных размерах ульевых рамок приведены в таблице 1. Полурамки отличаются от гнездовых меньшей высотой боковых планок.

Таблица 1. Размеры рамок и их характеристика

Конструкция рамок	Наружные размеры рамок - ширина и высота (мм)	Площадь сота с одной стороны (см ²)	Вмещается меда (кг)
Стандартная гнездовая	435x300	1180-1070	3,6-4,0
Стандартная полурамка	435x145	490-500	1,6-1,8
Многокорпусного улья	435x230	840-850	2,4-2,6
Украинского лежака	300x435	1090-1180	3,6-3,9

Боковые планки рамок к верхнему и нижнему брускам прибивают гвоздями (лучше 35-миллиметровыми). В американских многокорпусных ульях планки рамок соединяются между собой с помощью шипов и проушин. Для сбивания рамок применяют специальное лекало или шаблон. Перед наващиванием рамок на них натягивают проволоку.

Основные ульи, используемые на пасеках

Улей многокорпусный (типовой проект № 808-5-1).

Состоит из четырех корпусов, вмещающих по 10 рамок размером 435x230 мм, отъемного дна, подкрышника, потолка и крыши (рисунок 30). Все аналогичные части улья взаимозаменяемы.

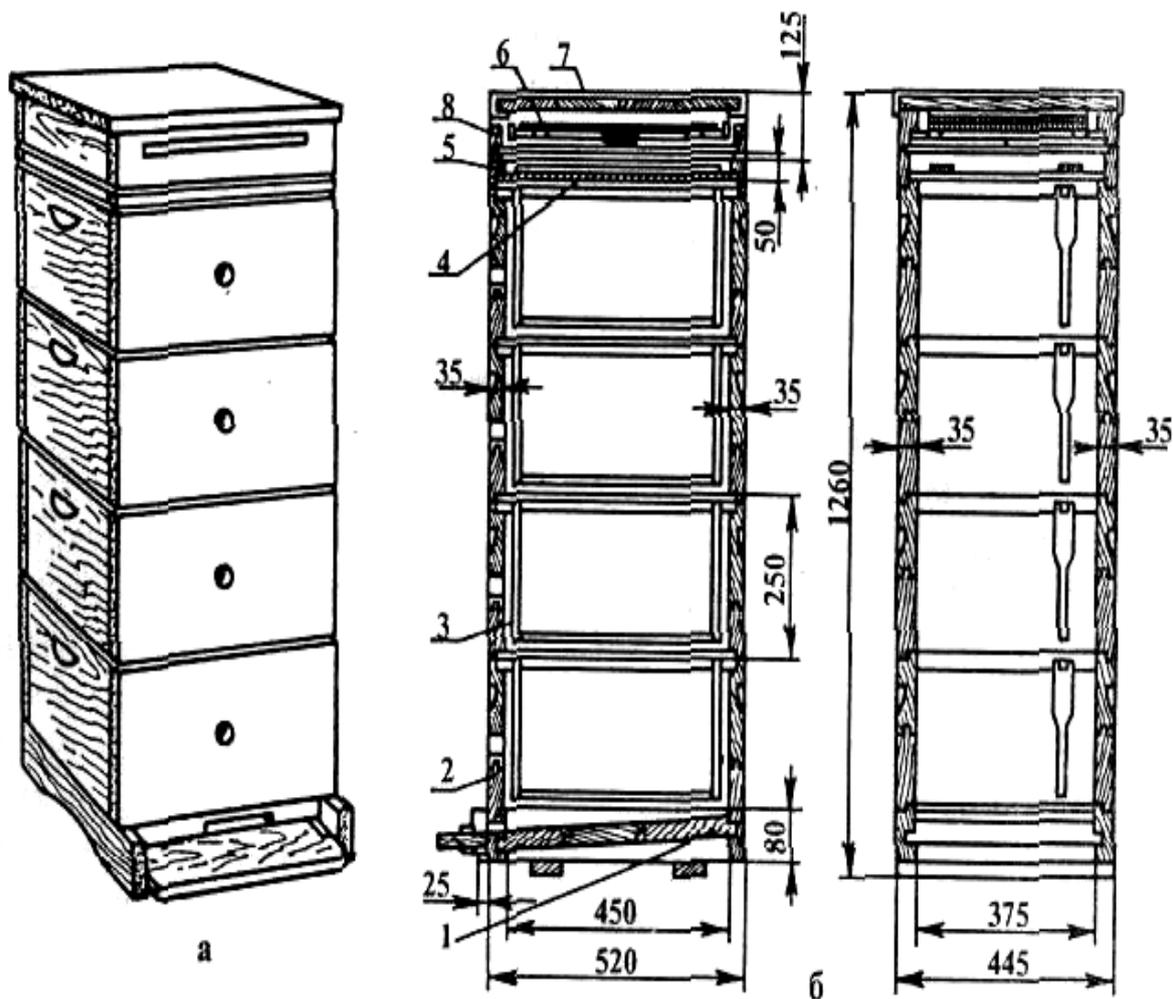


Рисунок 30. Многокорпусный улей: а - общий вид; б - устройство; 1 - дно; 2 - корпус; 3 - рамка; 4 - потолок; подкрышник; 6 - вентиляционная рама; 7 - кровля; 8 - обвязка крыши

Внутренние размеры корпуса улья 450x375x250 мм, толщина стенок 35 мм. Длина боковых стенок корпуса улья 436 мм, высота 250, длина передней и задней стенок 445, высота 250 мм. На каждой стенке сверху и снизу выбран фальц шириной 18 мм и высотой 5 мм, что способствует хорошему соединению корпусов во время перевозки, исключает появление сквозных щелей, способствующих потере теплоты.

Снизу к дну подбито два бруска, предохраняющих его от сырости. Вкладыш дна сечением 20x20 мм имеет прорезь для летка длиной 100 мм. При удалении вкладыша у летка образуется максимальный просвет размером 375x20 мм. Во время перевозки ульев просвет нижнего летка закрывают прилетной доской, которую устанавливают для этого не в горизонтальном положении, а в вертикальном.

Улей двухкорпусной с магазинными надставками (типовой проект № 3.808-2).

Состоит из отъемного дна, двух корпусов, вмещающих 24 рамки размером 435x230 мм, трех магазинных надставок, рассчитанных на 30 рамок (по 10 в каждой) размером 435x145 мм, подкрышника, горизонтальной диафрагмы-потолка, кормушки и крыши (рисунок 31).

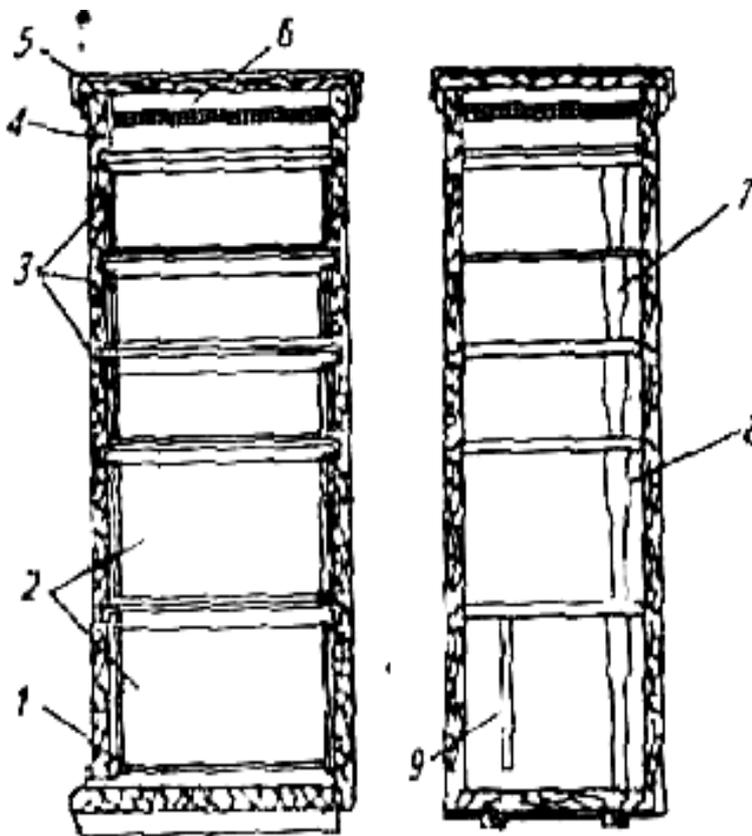


Рисунок 31. Улей двухкорпусный с магазинными надставками:
1 – дно отъемное с сеткой и поддоном; 2 – корпуса; 3 – магазинные надставки;
4 – подкрышник; 5 – крыша; 6 – кормушка; 7- рамки магазинные;
8 – рамки гнездовые; 9 – диафрагма

Корпус вмещает 10 гнездовых рамок. Леток делают на дне улья.

Магазинную надставку, как и корпус, собирают из досок толщиной 35 мм. При необходимости магазинные надставки можно заменить корпусами.

Крыша плоская, имеет вид щита, обитого жестью и укрепленного на рамку и бруски жесткости, к которым прибивается сетка с ячейками размером 3x3 мм. В верхней части под щитом в передней и задней стенках улья предусмотрены щели для вентиляции.

Улей десятирамочный с магазинными надставками (типовой проект № 3.808.5 - 4).

В комплект улья входят два корпуса, две надставки, отъемное дно, крышка с надкрышником, кормушка (рисунок 32). Улей может

быть укомплектован тремя-четырьмя корпусами без магазинных надставок. Корпус вмещает 10 рамок размером 435x300 мм. Толщина стенок 35 мм. Стенки соединены по углам в четверть. Внутренние размеры корпуса 450x375x320 мм. В передней стенке имеется леток размером 120x10 мм с прилетным брусом.

Улей оборудован выдвижной металлической сеткой и лотком для сбора опадающих клещей варроа. Сетку с лотком помещают в улей через нижнее отверстие в задней стенке, закрываемое клапаном.

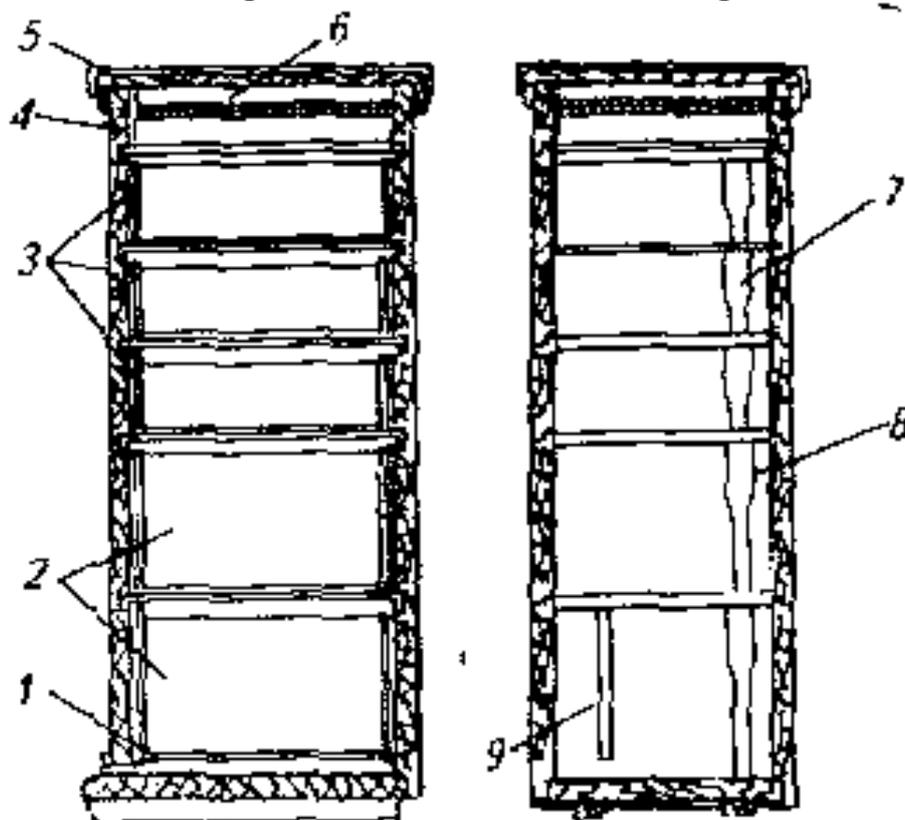


Рисунок 32. Улей десятирамочный с магазинными надставками:
 1 – дно отъемное с сеткой и поддоном; 2 – корпуса; 3 – магазинные надставки;
 4 – подкрышник; 5 – крыша; 6 – кормушка; 7 – рамки магазинные;
 8 – рамки гнездовые; 9 – диафрагма

Крыша, подкрышник, дно и другие детали аналогичны по своей конструкции соответствующим деталям двухкорпусного улья с магазинными надставками.

Улей двенадцатирамочный с магазинными надставками (типовой проект № 3.808.5 – 3).

Состоит из дна, корпуса на 12 рамок размером 435x300 мм, двух магазинных надставок на 12 рамок размером 435x145 мм, подкрышника и крыши (рисунок 33). В основу конструкции этого улья положен однокорпусный улей с надставкой Дадана - Блатта. Улей состоит из отдельных взаимозаменяемых частей и деталей позволяющих изготовлять следующие четыре модификации:

У-1 состоит из корпуса с неотъемным дном, двух магазинных надставок, подкрышника и крыши;

У-2 состоит из корпуса с неотъемным дном, второго корпуса, подкрышника и крыши;

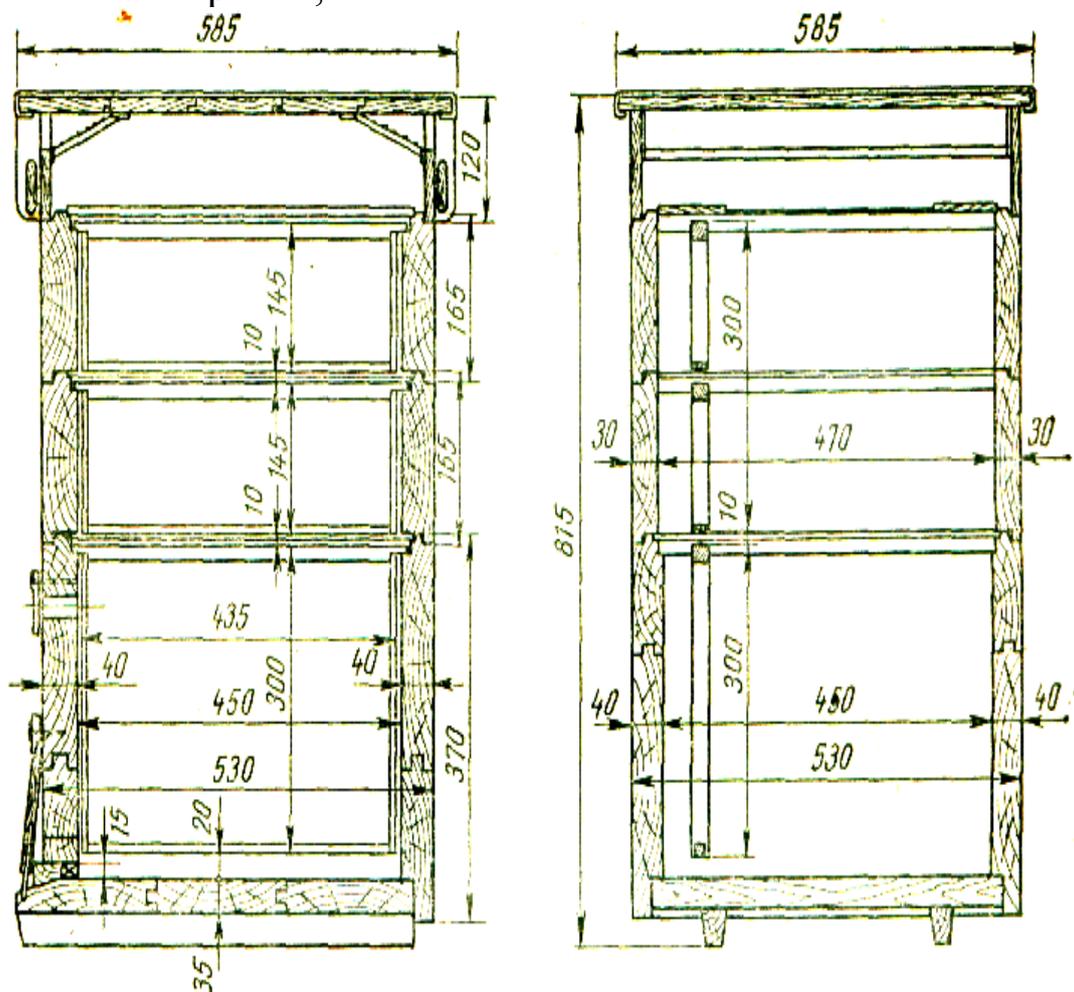


Рисунок 33. Схема однокорпусного (двенадцатирамочного) улья с двумя магазинными надставками: 1 - корпус; 2 - рамка гнездовая; 3 - диафрагма; 4 - магазин; 5 - рамка магазинная; 6 - подкрышник; 7 - крыша; 8 - задвижка верхнего летка; 9 - задвижка нижнего летка

У-3 состоит из корпуса, отъемного дна, двух магазинных надставок, подкрышника и крыши;

У-4 состоит из корпуса, отъемного дна, второго корпуса, подкрышника и крыши.

В передней стенке второго корпуса сделан леток, закрывающийся задвижкой

Внутренние размеры корпуса 450x450x340 мм. В верхней части его передней стенки сделан леток с прилетной дощечкой шириной 20 мм и задвижкой.

Улей – лежак шестнадцатирамочный с магазинной надставкой (типовой проект № 808-5-15).

Состоит из корпуса, дна, магазинной надставки, подкрышника, крыши и вставной доски (рисунок 34). В комплект улья входят 16 гнездовых рамок (435x300 мм) и 16 полурамок магазинных (435x145 мм).

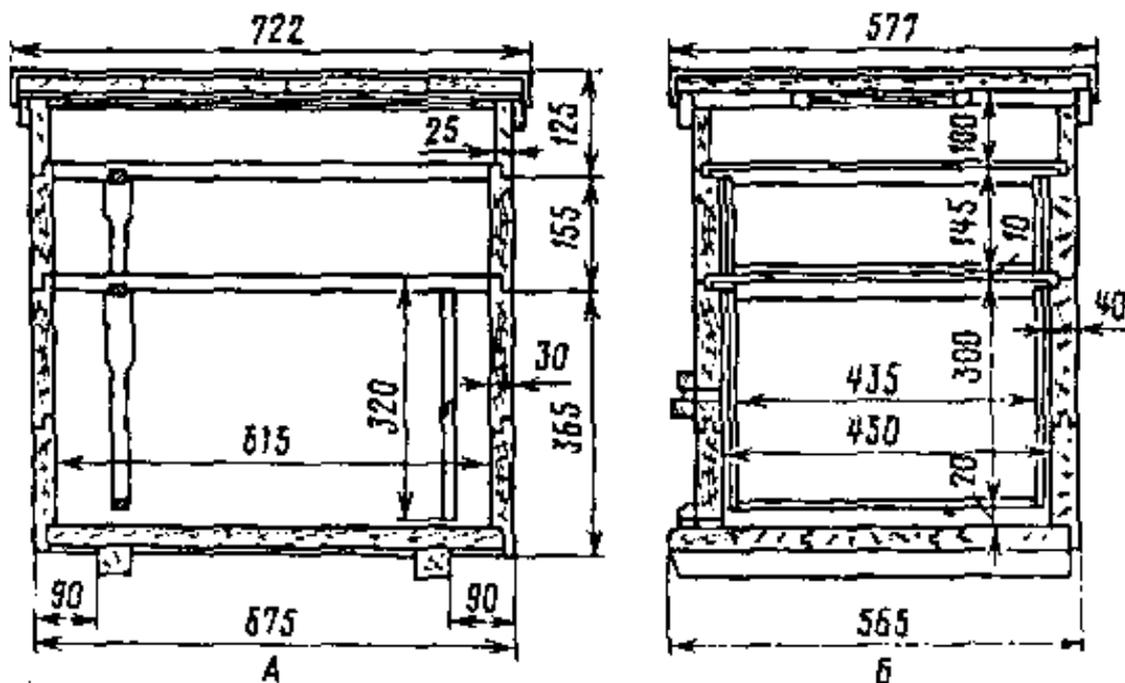


Рисунок 34. Улей-лежак на 16 рамок с магазинной надставкой:
А - разрез поперек; Б - разрез вдоль

Передняя и задняя стенки корпуса собраны из досок толщиной 40 мм, а боковые – 30 мм. Внутренние размеры корпуса 615x450x350 мм. На передней стенке два летка: длина верхнего 80 мм, нижнего 250 мм.

Дно глухое. Щиток дна выступает за переднюю стенку на 35 мм образуя прилетную доску.

Высота магазинной надставки 165 мм, толщина стенок такая же, как у соответствующих стенок корпуса.

Крыша улья плоская, горизонтальная, собрана в виде щита.

Улей – лежак двадцатирамочный с магазинной надставкой (проект № 3.808 –1).

Состоит из корпуса в виде продолговатого ящика с неотъемным дном на опорных брусках, вмещающего 20 гнездовых рамок размером 435x300 мм, магазинной надставки на 20 рамок размером 435x145 мм, подкрышника и крыши (рисунок 35). На передней стенке корпуса имеются четыре летка с прилетными досками: два нижних и два верхних. Толщина передней и задней стенок 37 мм, боковых – 30 мм. Внутренние размеры корпуса 810x450x330 мм.

Магазинная надставка по ширине и длине соответствует размерам корпуса, ее высота 165 мм

Подкрышник предназначен для тех же целей, что и в других типовых ульях.

В передней и задней стенках крыши прорезаны вентиляционные отверстия, а внутри под щитком установлена сетка с ячейками размером 3х3 мм.

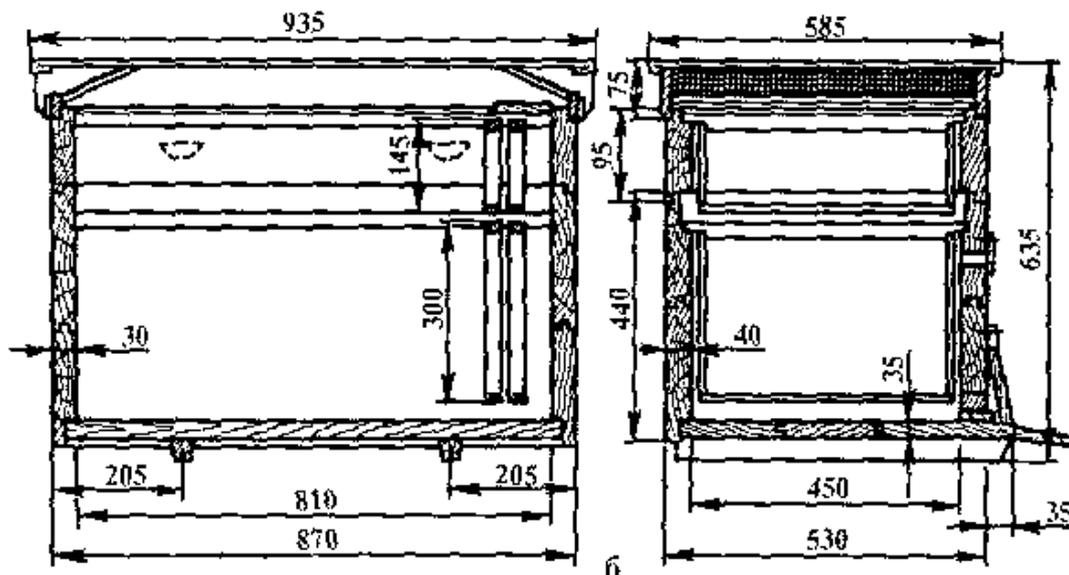


Рисунок 35. Улей – лежак двадцатирамочный с магазинной надставкою (продольный и поперечный разрез)

Ульи двустенные. Они могут вмещать 12, 14 и 16 гнездовых рамок и иметь одну или две магазинные надставки на соответствующее число полурамок. Все четыре стенки этих ульев делают двойными из досок толщиной 20 мм (улей Шалагина) или переднюю и заднюю – двойными, а боковые – из одной доски (улей Дернова), при этом по бокам улей хорошо утепляют боковыми подушками. Пространство между двойными стенками плотно набивают сухим утепляющим материалом (мох, пакля, опилки, стекловата и др.). Ульи с двойными стенками лучше сохраняют тепло, но они более громоздкие и тяжелые, чем одностенные, в связи с чем их используют главным образом на стационарных пасеках. В условиях центральных областей России они практически не имеют каких-либо преимуществ по сравнению с одностенными, поэтому не получили широкого распространения.

Ульи специального назначения. Для изучения жизнедеятельности пчел применяют наблюдательные ульи. Наиболее часто встречаются такие ульи на одну, четыре и шесть рамок со стеклянными боковыми стенками, глухим дном, снимающейся крышей. Используют такие ульи на учебных пасеках, в уголках живой природы школ и музеев, на выставках и ярмарках. Стеклянные стенки прикрывают глухими фанерными или дощатыми дверцами. На передней стенке внизу во всю ее длину устроен леток, а в задней – отверстие для установки

кормушки внутри улья на дне. Рамки размещают в одной плоскости (их размеры определяют размерами улья).

Для получения плодных маток используют нуклеусные ульи разных конструкций (рисунок 36).

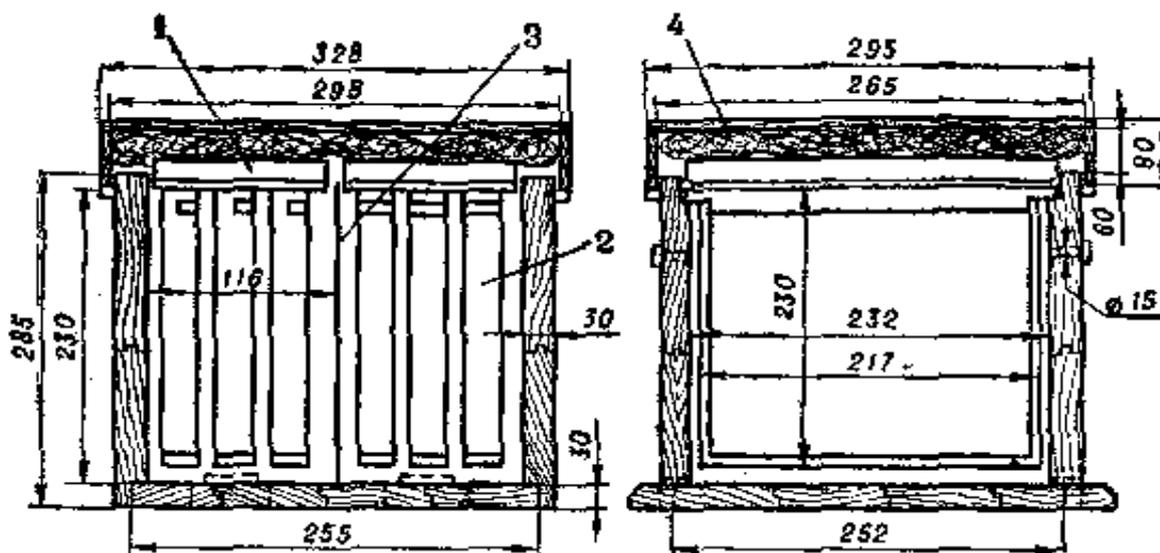


Рисунок 36. Схема устройства 2 – местного нуклеусного улья (продольный и поперечный разрезы), 1 – потолочная кормушка, 2 – рамка, 3 – фанерная перегородка, 4 – утепление

Задание

1. Рассчитать объем одного из ульев существующих конструкций.
2. Определить объем улья, необходимый пчелиной семье для размещения расплода при разной яйценоскости маток и различной величины медосбора.

Порядок выполнения. Ознакомившись с устройством улья, находят основные его размеры, которые должны быть связаны с биологией пчелиной семьи. С этой целью измеряют ширину улочки, расстояние между двумя средостениями сотов, определяют величину подрамочного и надрамочного пространства, а также расстояние между боковой планкой и стенкой улья. Полученные результаты сравнивают с литературными данными.

Для вычисления внутреннего объема улья рекомендуется его ширину разделить на расстояние между средостениями двух соседних сотов в гнезде, которые рекомендуется разместить в корпусе. По количеству рамок и их размерам устанавливается длина и высота корпуса, а затем объем.

Пример: ширина улья 525 мм. Зная, что расстояние между средостениями двух сотов 37,5 мм, получим количество рамок 14 ($525 : 37,5$). Допустим, улей должен вмещать 20 рамок. Следовательно, его ширина составит 750 мм ($20 \cdot 37,5$ мм). Длина корпуса улья складывается из длины рамки и расстояниями между боковыми планками и стен-

ками улья (450 мм (435+(7*2)). Высота корпуса определяется из суммы высоты рамки, надрамочного и подрамочного пространства 330 мм (300+20+10). После получения длины, ширина и высоты находим определить объем корпуса улья. Необходимо помнить, что не всякий объем жилища для пчел отвечает требованиям размещения расплода, меда и перги. Поэтому в расчетах должны быть учтены необходимая площадь сотов, для размещения всех пчел семьи, расплода, корма и места для постановки вновь отстраиваемых рамок с вощиной.

При определении потребного количества ячеек для размещения расплода, нужно знать среднесуточную и среднюю максимальную яйценоскость пчелиных маток. Эту величину умножают на 21 день. К полученному результату прибавляем 10% ячеек, кроме этого необходимо учесть, что освободившиеся ячейки 2 дня пустуют.

Опытным путем подсчитано, что при яйценоскости маток 1800 яиц в сутки требуется около 46 тыс. (1800 x 23)* 10% ячеек. Исходя из этого, рамки 435*300 мм имеет с обеих сторон 8000-8500 пчелиных ячеек, и, принимая во внимания, что по краям сота находятся крайние, и переходные ячейки в которых не бывает расплода, то пригодных ячеек для откладки яиц маткой составит 7630 шт. Кроме того, будут встречаться пропуски ячеек 10%, следовательно, на одном соте будет не более 7000 ячеек, в которых будет находиться расплод. Тогда получается, что для размещения расплода при среднесуточной яйценоскости матки 1800 яиц необходимо иметь 6,5 (46000:7000) сота. Весной в каждой пчелиной семье должно быть не менее 6-8 кг меда и 2 рамки перги. Для размещения указанного количества меда и перги потребуется 5-6 рамок, следовательно, общее количество рамок будет 6,5 + (5-6) = 11-12 рамок. Прибавив к этим рамкам 2 строительные, получим 13-14 рамок.

Определение объема улья на период главного медосбора.

Установлено, что пчелы жидким нектаром заполняют 1/3 часть ячейки, а объем ячейки составляет 0,226 см³ (пчелиной 2*12 мм). Следовательно, пчелы используют 0,075 см³. Такой объем ячейки сможет вместить 5-% нектара 0,09 г (0,075 см³ x 1,230 уд. массы нектара).

Следовательно, для размещения 2 кг 50% нектара необходимо 2000 г : 0,09 г = 22222 ячейки.

В меде содержится 20% воды, тогда общая масса вещества составит 1250 г.

80% = $\frac{100 \text{ г.} \times 100\%}{X}$ или $X = \frac{1000 \text{ г.} \times 100\%}{80\%}$, X= 80%

где 80% - процент содержания сахара в меде; 1000 г. – количество сахара;

X – масса раствора.

Для размещения 1250 г. меда потребуется 3969,0 ячеек ($1250 : 1,4 : 0,225 \text{ см}^3$) или 0,496 сота, а в одной ячейки получится 0,315 г. меда ($1250 \text{ г} : 3969$).

Для размещения нектара, который пчелы будут приносить в течении 5 дней потребуется 111110 ячеек или 13,5 сотов, а для размещения меда $3969 \text{ ячеек} \times 5 \text{ дней} = 19845 \text{ ячеек} : 8000 \text{ ячеек} = 2,48 \text{ сотов}$. При поступлении нектара в течении 20 дней, пчелиной семье потребуется не менее $2,48 \times 4 = 9,02 \text{ сота} + 13,9 \text{ сота} = 23,8 \text{ сота}$.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой гнездо пчелиной семьи?
2. Перечислите неразборные жилища пчел?
3. Как устроен улей П.И.Прокоповича?
4. Перечислите типы современных ульев?
5. Основные размеры стандартных рамок?
6. Рассчитайте параметры жилища пчел на 10,12 и 24 соторамки 435 x 300 мм.

Приложение

Таблица 2. Варианты заданий

Показатели	В а р и а н т ы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Яйценоскость маток, шт	950	1200	1400	1000	1900	1900	1900	1500	1450	2400	2100	1150
2. Принос нектара за сутки, г	800	950	1200	2500	3400	1450	2410	3800	8000	5000	4800	3800
3. Сахаристость нектара, %	20	25	30	35	40	45	50	55	60	66	66	60
4. Удельная масса	1,105	1,119	1,142	1,156	1,177	1,203	1,230	1,258	1,287	1,323	1,323	1,257
5. Продолжительность медосбора, дн	20	16	40	15	14	15	30	15	10	20	13	15

ТЕМА 2. РАЗМНОЖЕНИЕ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Лабораторная работа 6

Формирование отводков

Цель: Освоить технику формирования отводков. Определить оптимальные и допустимые сроки формирования отводков. Ознакомиться с процессами формирования отводков на неплодные и плодные матки.

Оборудование и материалы:

1. Макеты типовых ульев с макетами кормовых запасов, обозначениями рамок
2. Запасные ульи, корпуса с сотами и вощиной, пакеты
3. Подушки, кормушки, клеточки Титова, колпачки
4. Дымарь, стамеска, разделительная доска, холстик, линейка, тетрадь
5. Плодные и неплодные матки

Формирование отводков – один из эффективных приемов повышения продуктивности пасек и увеличения численности пчелиных семей. Их роль особенно возросла в настоящее время в связи с необходимостью восстановления сильно пострадавших или погибших от болезней пчелиных семей. Кроме того, отводки необходимы и для организации вновь создаваемых пасек. Без ускоренного размножения пчелиных семей трудно создавать и доводить до проектных мощностей новые хозяйства.

Согласно плана породного районирования, для условий Республики Башкортостан разрешено разведение темных лесных пчел или их популяций (бурзьянская бортевая пчела), а завоз пчел южных пород запрещен. В этих условиях восстановление численности пчелиных семей на пасеках, а также повышение их качества и продуктивности можно обеспечить за счет собственного интенсивного формирования отводков.

Данные научных и опытных учреждений по пчеловодству, достижения пчеловодов-передовиков и хозяйств отдельных областей показывают, что быстрое восстановление пострадавших пасек с помощью интенсивного формирования отводков – вполне разрешимая задача. Имеется немало примеров, когда даже в условиях короткого лета Республики Башкортостан, Челябинской, Свердловской, Пермской и других областей отдельные пчеловоды-передовики от зимовальной семьи пчел формируют по две новых.

Создание комплекса условий для интенсивного роста пчелиных семей. Интенсивному воспроизводству весной способствуют полноценные пчелиные семьи, которые сразу же после замены перезимовавших пчел молодыми быстро переходят во второй, а затем и в третий период роста. Это дает возможность уже в мае отбирать от них пчел и расплод для формирования новых семей без снижения темпов их дальнейшего роста и продуктивности. Кроме того, пчелы, выращенные в сильных семьях, превосходят пчел из слабых семей по качеству – они крупнее, более стойки к заболеваниям и обладают повышенной продолжительностью жизни. Следовательно, в весенний период только от сильных пчелиных семей можно своевременно организовать ускоренное воспроизводство новых полноценных семей.

Сила и продуктивность пчелиных семей зависят от многих факторов и в первую очередь – от качества маток. Многочисленные опытные данные убедительно доказывают, что роевые матки от наиболее продуктивных семей обычно отличаются высокой яйценоскостью и их можно использовать для формирования отводков.

Искусственно выведенные матки не уступают роевым, если их выращивать с соблюдением условий, определяющих качество маток. По данным Института пчеловодства, качество матки во многом зависит от размера яйца, из которого она выращена. Размеры и масса яиц зависят от интенсивности их откладки маткой: чем больше матка откладывает яиц, тем они мельче. В опытах Института пчеловодства семьи с матками, полученными из крупных яиц, выращивали к началу главного медосбора на 1 кг больше пчел и собирали за сезон на 10-15 кг больше меда, чем семьи с матками-сестрами, полученными в тех же условиях, но из мелких яиц. Поэтому при искусственном выращивании маток необходимо, наряду со строгим соблюдением всех известных требований этой технологии, резко ограничивать откладку яиц матками в материнских семьях за 7-10 дней до плановой прививки личинок с той целью, чтобы масса и размеры яиц существенно возросли.

Из-за недостаточного количества плодных маток искусственного вывода в ряде областей используют крупных свищевых маток, полученных от наиболее ценных, то есть самых сильных и высокопродуктивных пчелиных семей.

Второй, не менее важный фактор – количество и качество углеводного и белкового корма в семьях в период их интенсивного роста. Без обильных кормовых запасов невозможно нарастить большое количество полноценных пчел. Пчелы, выращенные в условиях обильного белкового и углеводного питания, отличаются лучшим физиче-

ским развитием, выносливостью, большей продолжительностью жизни и более высокой устойчивостью к заболеваниям. С весны каждая семья должна иметь по 10-12 кг углеводного корма и не менее двух гнездовых сотов с пергой.

На откладку яиц матками и рост семей сильно влияет потупление в улей нектара и свежей пыльцы. Поэтому очень важно как можно раньше развести пчелиные семьи небольшими группами, по 25-30 штук, для наиболее эффективного использования поддерживающего весеннего медосбора.

При отсутствии в природе нектара и пыльцы пчелиным семьям дают перговые соты, подготовленные в запас в течение прошлого сезона, или подкармливают их белковым тестом, который помещают сверху гнезда на рамки в форме лепешек по 0,5-1,0 кг на семью, а также сахарным сиропом, приготовленным из расчета 1 кг сахара на 1 л воды.

Рост семей и их сила во многом зависят от количества и качества сотов. Недостаток сотов весной и их низкое качество сокращают кладку яиц маткой. Для интенсивного выращивания расплода следует иметь на каждую пчелиную семью по 20-24 высококачественных сота – при двухкорпусном и 30-35 сотов – при многокорпусном содержании пчел.

Весной, когда погода еще недостаточно устойчива, используют светло-коричневые соты, как более теплые, в которые матки особенно охотно откладывают яйца.

Обеспечение оптимального микроклимата пчелиного жилища не менее важно для быстрого роста семей. Нормальное развитие расплода требует относительно высокой температуры в гнезде пчел, равной 34-35 °С. На поддержание такой температуры пчелы расходуют много энергии и корма. Поэтому необходимо, особенно ранней весной, хорошо утеплять гнезда пчелиных семей.

На жизнедеятельность пчел отрицательное влияние оказывает сырость в гнезде. С увеличением влажности воздуха продолжительность жизни пчел резко сокращается. Кроме того, повышенная влажность воздуха в гнезде пчелиной семьи благоприятна для развития клеща варроа и аскосфероза. Поэтому во все периоды года необходимо заботиться об усилении вентиляции гнезд с целью предупреждения появления сырости в ульях.

Подготовительные работы перед формированием новых семей. Пчеловод заблаговременно определяет число сильных пчелиных семей на пасеке и рассчитывает потребность в запасных ульях, матках или маточниках. Неплодных маток или маточников следует иметь на

30-40% больше от планируемого количества отводков. Для отводков лучше использовать плодных маток той породы, которая наиболее продуктивна и достаточно зимостойка в условиях данной местности (согласно плану породного районирования пчел в РФ). При необходимости организуют искусственный вывод маток непосредственно в своем хозяйстве, а также используют роевые неплодные матки или зрелые маточники от наиболее продуктивных семей пасеки.

Недопустим вывод маток в отводках, так как они будут очень низкого качества и не обеспечат выращивание полноценных новых семей.

Заранее, непосредственно на центральной усадьбе, в подготовленные ульи помещают по два сота с медом со склада, два пустых сота, пригодных для кладки яиц матками, кормушки, холстики, вставные доски, верхние и боковые утепляющие подушки.

В последующем подготовленные ульи развозят по точкам и ставят рядом с основными семьями, от которых намечено формировать отводки. При отсутствии запасных ульев отводки можно формировать в верхнем корпусе, отделяя его от основной семьи листом фанеры или горизонтальной диафрагмой. В ульях-лежаках отводки можно формировать в отделении, которое отгораживается сбоку улья.

Техника формирования отводков. Время формирования отводков и их кондиция зависят от силы семей, времени наступления главного медосбора и его длительности, а также сроков получения маток и их состояния.

Отводки формируют только от сильных семей, имеющих не менее 8-9 улочек пчел и 7-8 сотов с расплодом. От особо сильных семей можно отбирать для этого по 4-5, а от менее сильных – 2-4 сота с расплодом вместе с пчелами. Чтобы матку случайно не перенести в отводок вместе с пчелами, ее вначале отыскивают и на период работы накрывают сетчатым колпачком. Тогда можно брать в отводок любой сот и стряхивать с него пчел, не опасаясь за сохранность матки.

В основной семье подбирают нужные соты с расплодом и переносят их вместе с пчелами в улей, предназначенный для отводка. Дополнительно в отводок стряхивают молодых пчел еще с двух сотов с открытым расплодом. Одновременно в отводок ставят по два сота с медом и свежей пергой от основных семей, размещая их по обе стороны от сотов с расплодом. Всего в отводке должно быть не менее 1 кг корма на улочку пчел. Через 3-4 ч в отводок пускают матку, которую накрывают сетчатым колпачком на участке сота с расплодом и медом, или же размещают ее в клеточке между сотами с расплодом. Отводок тщательно утепляют (рисунок 37).



Рисунок 37. Формирование отводка

Вместо отобранных рамок основным семьям подставляют кормовые соты из запаса, пустые соты, а если в природе есть медосбор, то чередуют их с рамками, оснащенными вощиной. Закончив работу, снимают с сотов колпачки и выпускают маток.

Для предотвращения слета пчел и зараженности их варроатозом целесообразно отводки в день формирования увести на другой точок, удаленный от основных семей и соседних пасек не менее чем на 7 км.

Опыт Института пчеловодства показывает, что целесообразно из всего состава пасеки выделить на интенсивное размножение около 1/3 самых сильных и высокопродуктивных пчелиных семей, а остальные семьи использовать позднее для подсиливания отводков, после того как в отводках матки начнут откладку яиц.

Первоначально от каждой выделенной для интенсивного размножения семьи по достижении ими силы не менее 9 улочек пчел формируют один отводок, а затем, через 12-17 дней, формируют еще два отводка с плодовыми матками.

Формирование новых семей путем налета на матку. Этот прием применяют в основном для предотвращения или ликвидации роевого состояния в пчелиных семьях.

Из семьи, предназначенной для деления, отбирают 3 сота с печатным расплодом на выходе, 1 сот с молодым расплодом вместе с маткой, несколько сотов с медом и пергой и переставляют в новый улей. Дополнительно со склада дают 2-3 качественных пустых сота и 1-2 рамки с вощиной при наличии в природе медосбора. Новый улей ставят на место старого, а последний относят на другое место пасеки. Делать это надо во время сильного лета пчел. Все летные пчелы возвратятся на прежнее место, в новый улей, где найдут свою матку.

В старый улей подсаживают новую матку. В этой семье в первое время практически отсутствуют летные пчелы, но через несколько дней часть пчел более раннего возраста переключаются на летную работу и нормальный состав семьи постепенно восстанавливается.

Недостаток этого способа заключается в том, что в обеих семьях нарушается нормальное соотношение летных и нелетных пчел, а также нормальная жизнедеятельность семей.

Особенности формирования отводков с использованием неплодных маток или маточников. Отводки с неплодными матками или маточниками следует формировать путем отбора от основных семей пчел и сотов со зрелым печатным расплодом (на “выходе”). С использованием неплодных маток нецелесообразно формировать безрасплодные отводки, так как они очень плохо приживаются, сильно ослабевают, слишком долго развиваются до кондиции нормальной семьи и, как правило, в год формирования никакой продукции не дают.

Со времени дачи в отводок маточника или подсадки неплодной матки и до момента спаривания ее с трутнями и начала откладки яиц проходит не менее 8 дней. За этот период выходит весь расплод, имевшийся в отводке. В это время необходимо провести профилактическую обработку пчел от болезней.

Отводки с неплодными матками целесообразнее формировать во второй половине мая. Крайний допустимый срок формирования таких отводков – середина июня, за две-три недели перед главным медосбором. Отводки с неплодными матками, сформированные в более поздние сроки, не успевают набрать достаточную силу, чтобы пойти в зиму полноценными семьями, и не обеспечивают себя кормом на зимний период. Поэтому, чем позднее (в пределах указанных выше сроков) формируют отводок, тем больше пчел и расплода необходимо дать ему при подсилении после начала кладки яиц маткой.

За счет отводков, сформированных в оптимальные сроки, можно увеличить медосбор пасеки на 21-36%.

Использование естественных роев для увеличения пасеки. На небольших пасеках можно с успехом использовать простой способ ускоренного размножения пчелиных семей с помощью естественных роев. Данный способ основан на использовании роевых маток, отличающихся, как известно, высоким качеством.

С весны пчеловоды принимают все меры к усилению семей с тем, чтобы наиболее продуктивные и сильные семьи пасеки заложили роевые маточники. Затем следят за выходом первого роя из этих семей. Из первого роя отбирают плодную матку и формируют с исполь-

зованием ее отводок от любой другой сильной семьи пасеки, а пчел возвращают в материнскую семью.

Из семьи с роевыми маточниками на девятый день выйдет второй рой с молодой неплодной маткой. Этот рой будет очень большой, так как в его состав войдут пчелы первого возвратившегося роя. Из роя и отроившейся материнской семьи формируют 4-5 отводков с количеством пчел в каждом не менее 1 кг. Расплод материнской семьи распределяют равномерно во все ульи (ко времени выхода второго роя весь расплод в семье будет запечатан), следя за тем, чтобы на одном из сотов был хороший роевой маточник. Каждый сформированный отводок должен иметь не менее 4 кг корма. Сформированные отводки вывозят на отдельный точок. Такие отводки, полученные с середины по конец мая, обеспечивают себя кормом и идут в зиму полноценными семьями.

Задание

1. Изучить комплекс условий для интенсивного роста пчелиных семей.
2. Освоить технику формирования отводков.

Контрольные вопросы

1. Какие способы искусственного размножения пчелиных семей знаете?
2. Какое значение имеет формирование отводков?
3. Комплекс условий для интенсивного роста пчелиных семей.
4. Какие подготовительные работы необходимо предпринять перед формированием новых семей?
5. Как используются естественные рои для увеличения пасеки?

Лабораторная работа 7

Вывод пчелиных маток

Цель: Ознакомиться с методами выведения неплодных маток, а также с производством плодных маток.

Оборудование и материалы:

1. Рамка-питомник, ульи-нуклеусы
 2. Изолятор для получения одновозрастных личинок, изолятор для подсадки маток
 3. Искусственные мисочки, прививочная рамка
 4. Маточные клеточки и колпачки
- подготовить – 4 – семьи-воспитательницы, количество личинок на прививочной рамке – 24 шт., кратность прививания – 4 раза, прием личинок – 50%.

Вывод неплодных маток. Учитывая разницу в сроках развития и полового созревания трутней и маток (трутень – 34-38 суток, матка – 23-26 суток), к выводу маток приступают при наличии в отцовских семьях печатного трутневого расплода. Материнскую семью, личинки (или яйца) которой берут для вывода маток, так же как и отцовские, выбирают из числа самых продуктивных, зимостойких и ценных по другим хозяйственно полезным признакам семей. Кроме того, как и отцовские, она должна быть чистопородной, т.е. полностью соответствовать по своим признакам стандарту данной районированной породы. Еще лучше, если материнская семья уже прошла отбор по качеству потомства и признана улучшательницей. Материнская семья не должна быть родственной ни с одной из отцовских семей. Родственное спаривание (инбридинг) снижает жизнеспособность, выносливость и продуктивность пчелиных семей. Эти требования должны быть соблюдены независимо от того, используется данная семья, только в качестве материнской или одновременно и в качестве воспитательницы.

Использование роевых маток Данный способ основан на приведении материнских, т.е. самых продуктивных, пчелиных семей в роевое состояние. Им создают наилучшие условия для интенсивного развития. Сдерживают расширение гнезд этих семей, а при необходимости – добавляют соты со зрелым печатным расплодом из других здоровых семей. Это способствует возникновению у пчел роевого состояния, в результате чего они закладывают роевые маточники. По мере созревания маточников, лучше вскоре после выхода роя, их осторожно вырезают из сотов и используют по назначению. Один из лучших маточников составляют отроившейся семье.

Способ подрезки сотов. У выделенной для размножения семьи временно удаляют матку, подбирают сот с наибольшим количеством яиц и молодых личинок. Его подрезают ножом на уровне, где размещены наиболее молодые личинки. Линия подреза может быть прямой или дугообразной. По краю среза оставляют личинок, удаляя по две личинки через третью. Подготовленный сот возвращают в середину гнезда материнской семьи, пчелы на краю среза закладывают маточники на оставленных личинках. Если нужно увеличить число закладываемых пчелами маточников, то удлиняют линию прореза сота, делая его зигзагообразным. Когда матки в маточниках станут достаточно зрелыми – маточники вырезают и используют по назначению.

Вырезка полосок сота и отдельных ячеек с личинками. У материнской семьи отбирают матку во временный отводок, а затем (через 5-7 часов) извлекают из ее гнезда сот с самыми молодыми личинками и разрезают его на полоски из одного ряда ячеек. Затем ячейки, со-

державшие личинок предназначенных для вывода маток, укорачивают по высоте наполовину, подрезая их горячим скальпелем или ножом. Стенки ячеек с личинками, из которых планируют вывести маток, надо расширить шаблоном, чтобы облегчить пчелам превращение их в маточные мисочки. Подготовленную полоску сота с прореженными личинками (две выбраковывают, а третью оставляют) закрепляют с помощью расплавленного воска личинками вниз, либо на дугообразном вырезанном соте, либо на рейке специальной прививочной рамки. Рамку с такой полоской (2-3 полосками) возвращают в гнездо обезматоченной пчелиной семьи. Можно также разрезать эти полоски на отдельные ячейки с личинками. Затем каждую ячейку приклеивают неподрезанной стороной с помощью расплавленного воска к клинышку из фанерного шпона. Эти клинышки (ширина у основания 12-15 мм, а длина- 30-35 мм) либо втыкают острым концом в пчелиный сот (по 15-20 шт. с каждой стороны сота), либо приклеивают к трем рейкам прививочной рамки (всего 36 шт., по 12 на рейке). Вместо клинышков можно использовать деревянные патроны (брусочки размером, примерно, 20×20 мм, толщиной 5 мм) со скошенными боками с двух сторон. Такой патрон либо приклеивают воском к прививочной рейке, либо вдвигают ее в пазы. Сот или прививочную рамку с личинками ставят в середину подготовленного гнезда семьи-воспитательницы. Пчелы отстраивают на этих личинках маточники, которые через 10 суток после их прививки используют по назначению (раздают в нуклеусы, отводки или безматочные семьи, заключают в клеточки и т.д.). Если этого не сделать своевременно, то первая вышедшая из маточника матка убьет остальных.

Все перечисленные способы относятся к выводу маток без переноса личинок. Все эти способы в большинстве своем ориентированы на использование семей-воспитательниц, имеющих в гнездах не только печатный, но открытый расплод. Это приводит к тому, что некоторые из них начнут строить маточники не только на специально подготовленных ячейках с личинками, но и на обычном открытом расплоде, т.е. свищевые. Причем, свищевые маточники могут быть заложены на личинках старшего возраста, т.е. на 3-4-суточных. Эти матки выйдут из маточников раньше и уничтожат маток развивающихся в маточниках, отстроенных на подготовленных пчеловодом ячейках с личинками. Чтобы этого не произошло, через 1-2 суток после постановки семье-воспитательнице сота с личинками (или прививочной рамки) его гнездо осматривают. При этом уничтожают все свищевые маточники и подсчитывают количество принятых личинок

на маточное воспитание. Если прием был плохой, прививку личинок повторяют, удаляя принятых на маточное воспитание личинок.

Вывод маток с переносом личинок. Выводить маток на основе искусственных мисочек, в которые шпателем переносят личинок из рабочих ячеек, могут пчеловоды достаточно высокой квалификации, к тому же обладающие хорошим зрением. Поскольку при этом способе в отличие от предыдущих (без переноса) одна материнская семья может обеспечить личинкам не одну, а несколько семей-воспитательниц, то совместное использование одной и той же семьи не практикуется (т.е. материнская семья в качестве воспитателя не используется).

При отсутствии поддерживающего медосбора материнским семьям заблаговременно начинают давать стимулирующую добавку (медово-перговую смесь, углеводно-белковой канди) для улучшения питания пчел - кормилец и матки. Кроме того личинки, плавающие в молочке, легче захватывать шпателем.

Установлено, что при увеличении количества яиц, откладываемой маткой, уменьшаются их размеры и масса, и соответственно, ухудшается качество выводящихся из них особей. Из самых крупных яиц выводились самые крупные и высокоплодовитые матки, семьи которых были сильнее и собирали больше меда, чем семьи от маток сестер, выведшихся из мелких яиц. Поэтому за 7-10 дней до прививки личинок, матку в материнской семье резко ограничивают в откладке яиц. В этих целях ее помещают в 2-3 рамочный «карман», отдельный от основной части гнезда разделительной решеткой, в рамочный изолятор из разделительной решетки, в маломерный нуклеус или под маточный колпачок. Через 3-4 дня, когда темпы откладки яиц маткой резко упадут, соты с засевом от нее отбирают, а взамен их подставляют другие, со свободными ячейками, но уже очищенными пчелами данной семьи или нуклеуса (или перемещают ее вместе с колпачком на другой подходящий участок сота). При этом фиксируют время (дату и час дня), когда это было сделано. Если матка без перерыва продолжит откладку яиц на вновь подставленном соте (или участке сота), то через трое суток из них начнут выходить первые личинки, которые через 12 часов будут пригодными для вывода из них полноценных маток. Этим личинок с помощью шпателя (узенькая лопаточка шириною около 1,2-1,5 мм, заготовленная из гусиного пера, твердой древесины, стальной или алюминиевой проволоки) переносят из пчелиных ячеек в восковые или пластмассовые мисочки. Восковые мисочки изготавливают из светлого высококачественного расплавленного воска с помощью шаблона – палочки из древесины твердой породы длиной

около 10 см с закруглением на конце, диаметр которого выдержан в пределах 8,5-9 мм. Шаблон вначале окунают в холодную воду, а затем в расплавленный воск на глубину 6-7 мм, тут же вынимают его из воска, дают ему немного остыть и снова погружают в расплавленный воск, но на меньшую глубину, затем еще 1-2 раза. После этого снимают готовую мисочку с шаблона. Иногда, для повышения производительности труда при изготовлении мисочек, в один блок монтируют 5-10 шаблонов. Восковые мисочки тыльной стороной окунают в расплавленный воск и приклеивают либо к клинышкам, либо к деревянным «патроном». Можно использовать для вывода маток мисочки из пищевого полистирола заводского изготовления, имеющие такой же диаметр (8,5-9 мм). До прививки личинок «патроны» с приклеенными к ним восковыми мисочками вводят в пазы реек прививочной рамки (3 рейки по 12 патронов). Также поступают и с пластмассовыми мисочками, если они изготовлены заодно с «патронами». Есть модификации пластмассовых мисочек, изготавливаемых с небольшим штырьком с обратной стороны, который втыкается в отверстие соответствующего диаметра, просверленное в рейке прививочной рамки. Желательно, чтобы у верхнего бруска прививочной рамки (независимо от вида используемых мисочек) была оставлена при ее изготовления полоска сота шириною 3-4 см, что ускоряет переход пчел-кормилиц к маточным личинкам. Затем, а каждую мисочку (как пластмассовую, так и восковую) на доньшко наносят капельку корма (можно меда, а лучше маточного молочка от предыдущей прививки). Это не только исключает (или сокращает) перерыв в питания личинки, но и существенно облегчает процессы прививки. Сот (лучше молодой) из материнской семьи с личинками в возрасте около полусуток заносят в пасечное помещение, в котором температура воздуха должна быть около 25 °С, а относительная влажность воздуха - не ниже 80% (если нужно, то предварительно смачивают пол). На чистом столе у окна (солнечные лучи не должны падать прямо на личинок) приступают к работе. На участке сота, где размещено больше всего личинок подходящего возраста, острым пасечным ножом подрезают его на половину высоты ячеек с тем, чтобы удобнее было извлекать личинок. Затем сот с подрезанными ячейками укладывают на специальную подставку, находящуюся на столе, которая фиксирует его в наклонном положении, удобном для работы. Процесс прививки заключается в том, что лопаточку шпателя подводят под личинку со стороны спинки (с выпуклой стороны), подхватывают и переносят ее в мисочку, слегка прижимая шпатель ко дну и протягивая через капельку корма, на которую личинки и соскальзывают. Если с первой

попытки не удалось подхватить личинку шпателем, то ее оставляют в ячейке (как возможно травмированную) и переходят к следующей личинке. Закончив прививку, рейкам с личинками придают нормальное положение, т.е. вставляют их концами между параллельными брусочками-держателями, прибитыми на внутренних сторонах боковых брусков прививочной рамки, либо проворачивают их мисочками книзу, если они фиксированы гвоздиками, вбитыми в их торец через эти бруски. Первая рейка размещается в 3см от верхнего бруска прививочной рамки, вторая на расстоянии 6-7см от нее, а третья на таком же расстоянии от второй. Прививочную рамку переносят в переносном ящике к гнезду семьи-воспитательницы и ставят в середину гнезда между сотами с расплодом заранее подготовленное место. Гнездо тщательно утепляют, а улей закрывают. Необходимо, чтобы между отбором из гнезда материнской семьи сота с молодыми личинками и постановкой прививочной рамки в гнездо семьи-воспитательницы прошло не более одного часа. Целесообразно за несколько часов до прививки личинок прививочные рамки с мисочками поставить в гнездо семьи-воспитательницы для шлифовки пчелами. Этот прием способствует повышению приема личинок на маточное воспитание.

Избежать кропотливой работы по переносу личинок шпателем можно, используя специальный сот на 100 ячеек (аналог джентерского) и двусторонний «Сарато-сот» (435x145мм). Матка с помощью колпачка изолируется на участке сота или искусственном «Саратов-соте», где основания ячеек представляют плотно скомпонованные пластмассовые донышки. После того как в них появятся отложенные маткой яйца, а затем и личинки, эти донышки изымают из сота и вместе с личинками закрепляются в маточных мисочках.

Выделение семьи-воспитательницы. Семья пчел, выделяемая в качестве воспитательницы, должна быть сильной, т.е. иметь не менее 3 кг пчел разных возрастных категорий (молодые пчелы-кормилицы, летные пчелы-сборщицы и т.д.). В гнезде такой семьи должно быть не менее 6 сотов разновозрастного расплода, 10-12 кг углеводного корма и 2-3 хороших перговых сота. Если в начале сезона на пасеке не находятся такой семьи, ее создают путем объединения двух семей средней силы (временно изолировав их маток в нуклеусах или отводах). Только в таких семьях можно вырастить достаточное количество высококачественных молодых маток, способных устойчиво передавать дочерним семьям ценные наследственные качества материнской семьи. Нужно иметь в виду, что семья-воспитательница оказывает сильное влияние на зоотехнические кондиции выращиваемых

маток, уровень развития их органов, но не может передавать им свои наследственные (в т.ч. породные) особенности. Поэтому нет необходимости при выборе семьи для использования в качестве воспитательницы учитывать ее породную принадлежность, продуктивные качества. Важно, чтобы она была свободной от заболеваний и находилась в роевом состоянии.

Известно, что одни семьи-воспитательницы хорошо принимают подставляемые на молочное воспитание личинки, вторые хуже, а третьи совсем плохо. Наиболее подходящие для воспитательниц семьи надо искать среди тех, которые не только соответствуют перечисленным выше требованиям, но и обильно кормят своих личинок, т.е. там, где личинки плавают в молочке. При отсутствии медосбора семьям-воспитательницам необходимо давать стимулирующие углеводно-белковые подкормки.

Способы формирования семей-воспитательниц. Известно три основных способа формирования семей-воспитательниц:

- с полным осиротением, т.е. без матки и открытого расплода;
- с частичным осиротением, т.е. без матки, но с расплодом всех возрастов;
- без осиротения, т.е. с маткой и расплодом всех возрастов.

На выбор способа формирования семьи-воспитательницы влияет целый ряд факторов. В частности семья-воспитательница среднерусской породы при наличии в гнезде незапечатанных личинок будет упорно закладывать свищевые маточники и плохо принимать подставляемые ей личинки для искусственного вывода маток. Следовательно, семьи этой породы можно использовать в качестве воспитательниц преимущественно на основе первого способа, т.е. удаляя при формировании матку и открытый расплод. Для семей серых горных кавказских пчел подходит способ с частичным осиротением – безматочная семья этой породы, имеющая в гнезде расплод всех возрастов, хорошо принимает подставляемые личинки и мало закладывает свищевых маточников.

Третий способ, т.е. без осиротения, может быть в применении только к очень сильным семьям, пчелы которых плотно обсиживают не менее, чем два корпуса улья.

Формирование воспитательниц с полным осиротением. Для того чтобы к моменту формирования гнезда семьи-воспитательницы в нем было, как минимум, 4 сота с одним печатным расплодом, за 9 суток его делят пополам с помощью разделительной решетки. В одной половине гнезда помещают соты с разновозрастным расплодом (преимущественно с яйцами и молодыми личинками), а во второй - соты

с печатным расплодом и с пустыми ячейками для откладки яиц маткой, а также матку. Через 9 суток в первой половине гнезда все ячейки с расплодом будут запечатаны. Тогда из второй половины гнезда отбирают матку, сот с расплодом и пчелами, на котором она находится, а также остальные соты с расплодом, но без пчел, которых стряхивают или сметают в гнездо формируемой семьи-воспитательницы. Матку, отобранные соты с расплодом и одну улочку пчел используют для формирования отводка, подсиливая его к формируемой воспитательницы, убирают раздельную решетку и добавляют кормовые соты. Гнездо собирают, размещая расплодные соты (с исключительно печатным расплодом) в середине, а кормовые – по краям. Между расплодными сотами в середине гнезда оставляют свободное пространство в одну рамку, куда ставят прививочную рамку с мисочками для шлифовки пчелами, а затем через 18-20 часов, ее забирают, уносят в помещение. Через 10 суток после постановки прививочной рамки с личинками, ее отбирают, а маточники используют по назначению, предварительно выбраковав мелкие, кривые и поврежденные.

Семье-воспитательнице возвращают матку с временным отводом, и она становится обычной семьей. Если на пасеке есть термостат, в котором можно поддерживать температуру воздуха на уровне +34 – 35 °С при относительной влажности 60-80%, то можно увеличить выход маточников с одной семьи- воспитательницы, формируемой этим способом. Для этого, как только маточники будут запечатаны (через 5,5 суток), прививочную рамку переносят в термостат, а семье- воспитательнице дают новую прививочную рамку с привитыми личинками, с которой через тот же срок поступает подобным образом. Более двух раз подряд использовать для вывода маток семью-воспитательницу, сформированную таким способом, нецелесообразно, так как прием личинок резко падает, а качество выращиваемых маток заметно ухудшается. Если на пасеке нет термостата, а потребность в количестве маток относительно невелика, то воспитательницу для вывода маток используют лишь один раз.

Формирование семьи-воспитательницы с частичным осиротением. У семьи, выделенной для использования в качестве воспитательницы и отвечающей перечисленным требованиям, утром отбирают матку во временной отводок. При этом в середину гнезда, между сотами с разно- возрастным расплодом ставят прививочную рамку с пустыми мисочками для шлифовки, через 4-6 часов эту рамку уносят в пасечное помещение, где прививают личинок в мисочки и возвращают ее в гнездо семьи-воспитательницы. Через один-два дня гнездо осматривают, проверяют прием личинок на маточное воспита-

ние и срывают все свищевые. Через 5 дней после прививки запечатанные маточники переставляют в термостат (если он имеется на пасеке), или через десять дней отбирают их для использования по назначению, а воспитательнице подставляют очередную (вторую) прививочную рамку.

Еще через 10 дней подставляют третью прививочную рамку, которая должна быть последней, чтобы не допустить снижения качества воспитываемых маток. Примерно, через 10 дней после формирования воспитательницы ей, в середину гнезда подставляют два сота с большим количеством разновозрастного расплода из других семей с тем, чтобы поддержать ее способность к выводу полноценных маток на личинках последующих прививок. После отбора 3 прививочной рамки семье-воспитательнице возвращают матку с тем, она подготовилась к использованию главного медосбора.

Формирование семей-воспитательниц без осиротения. Возможности описанных способов формирования семей-воспитательниц довольно ограничены – с их помощью можно воспитать в одной семье не более 3 прививок, т.е. около 100 неплодовых маток при благоприятных условиях. Такая производительность может считаться удовлетворительной, если пчеловод выводит маток для потребностей собственной пасеки. Если он специализируется на выводе и продаже маток другим пчеловодам, то самым рентабельным окажется формирование семей-воспитательниц без осиротения, т.е. без отбора матки и открытого расплода. При данном способе значительно удлиняется период эксплуатации семей в качестве воспитательницы (иногда до 2-х месяцев), что позволяет получить от нее не одну сотню неплодных маток, не снижая производства продукции. Потребность в количестве семей-воспитательниц при этом существенно сокращается. Еще одно преимущество способа заключается в том, что в присутствии открытого расплода пчелы-кормилицы обильнее снабжают маточным молочком выращиваемых личинок, а в результате чего выводятся матки лучшего качества, чем в семьях-воспитательницах, формируемых с полным осиротением. Для использования в качестве воспитательниц выбирают самые сильные семьи пасеки. В связи с тем, что семьи с открытым расплодом плохо принимают, но лучше кормят маточных личинок, а семьи с одним печатным расплодом лучше принимают, но хуже кормят, работу по выводу маток с помощью настоящего способа разделяют на 2 этапа.

Вывод маток начинают в безматочной семье-стартере. Матку и весь открытый расплод за несколько часов перед прививкой личинок удаляют из семьи, оставляя лишь печатный расплод. Семья-стартер

должна иметь не менее 10 кг меда, 2 перговых сота и 10 улочек пчел. Такой семье дают личинок только для приема, а через 20-24 часа – прививочные рамки с принятыми личинками от них отбирают и переносят для доращивания в сильные семьи-воспитательницы (с матками и разновозрастным расплодом). В ту же семью стартер через 5-6 часов после отбора первой прививочной рамки дают на прием новую партию маточных личинок. Семьи-стартеры постоянно подсиливают печатным расплодом и молодыми пчелами. Такую семью используют до тех пор, пока не наступит заметное уменьшение числа принимаемых на маточное воспитание личинок. В том случае, формируют новую семью-стартер, а предыдущую превращают в обычную семью, подсадив ей плодную матку.

Для получения большего количества принятых личинок можно применять усовершенствованный способ формирования семьи стартера. От сильной пчелиной семьи отбирают матку и расплод всех возрастов. В семье оставляют 3-4 кормовых сота без расплода и дают ей на прием сразу 100-150 личинок, размещая прививочные рамки между сотами с кормом. Такой семье-стартеру, дают личинок на 20-24 часа лишь для приема. После этого принятых личинок переносят в сильные семьи-воспитательницы для доращивания.

Семьи-воспитательницы, предназначенные для докармливания принятых личинок. Эти семьи должны иметь не менее 20 улочек пчел, матку, печатный и открытый расплод. Принятых семей-стартером маточных личинок они хорошо выкармливают, так как большое количество открытого расплода в гнездах предопределяет и наличие большого числа пчел-кормилиц, интенсивно выделяющих молочко. Поэтому сочетание семьи-стартера и семьи-воспитательницы без «осиротения» позволяет получить большое количество высококачественных неплодных маток. Семья-воспитательница такого типа формируется в двухкорпусном улье на рамку 435x300 мм или в 3-х корпусах многокорпусного улья (на рамку 435x230 мм), или в улье-лежаке. В первом и во втором случаях матку помещают в нижнем корпусе, содержащем кормовые соты, соты преимущественно с печатным расплодом, а также рамки суши. Нижний корпус покрывают разделительной решеткой, а на него ставят второй корпус. Вторым корпусом многокорпусного улья заполняют рамками суши и вошины. Во втором корпусе двухкорпусного улья и в третьем - многокорпусного размещают преимущественно соты с открытым расплодом и по краям – кормовые. В третьем случае формируют воспитательницу в улье – лежаке делением ее гнезда разделительной решеткой на 2 части. В одной части улья находится матка, а в

другой – соты с открытым расплодом и кормом. На один прием для докармливания одной такой семье-воспитательнице подставляют не более 30 принятых в семьях- стартерах личинок. Такие прививочные рамки с принятыми личинками размещают в середине безматочной части гнезда между рамками с открытым расплодом.

По истечении трех суток прививочную рамку с личинками переставляют через одну вправо или влево от середины гнезда, а на ее место ставят на докармливание из семьи-стартера новую. Через трое суток первую прививочную рамку отодвигают еще дальше, на ее место переставляют вторую, а в середину гнезда ставят новую из семьи-стартера. Через девять-десять дней после постановки первой прививочной рамки ее отбирают и используют маточники по назначению.

Семье-воспитательнице дают очередную прививочную рамку и продолжают до тех пор, пока нужны маточники и пока семья будет хорошо их выкармливать. Через девять дней весь открытый расплод в верхних корпусах двухкорпусных или трехкорпусных ульев, или в безматочных отделениях ульев-лежаков пчелы запечатывают. Поэтому из той части ульев, где находится матки, все соты с открытым расплодом переносят в безматочное отделение, а печатный расплод из безматочного отделения – в ту часть улья, где находится матка. Обмен производят каждые семь-восемь дней, следя за тем, чтобы матка оставалась в своем отделении улья.

Отбирая маточники из гнезда воспитательницы, их надо как можно скорее посадить в семьи, отводки или нуклеусы. От улья к улью маточники доставляют в закрытом переносном ящике. Обычно маточники прикрепляют на сот с печатным расплодом. Некоторые пчеловоды подставляют маточник, заключенный в клеточку Титова. И только через день-два, соблюдая необходимые предосторожности, выпускают из клеточки вышедшую из маточника молодую матку. Иногда доподсаживают в клеточки неплодную матку, однако, делают это, обычно, когда не успевают посадить зрелые маточники. Большинство пчеловодов убеждены в том, что пчелы принимают лучше зрелые маточники, чем неплодных маток.

После выхода маток из маточников их также подвергают браковке, уничтожая мелких, с недоразвитыми крыльями, поврежденными лапками и др. дефектами. В соответствии с требованиями стандарта неплодная матка должна иметь массу не менее 180-190 мг (в зависимости от породы), а плодная - не менее 200-210 мг.

Молодая матка может быть выбракована и вскоре после начала откладки яиц, если она окажется трутовкой, т.е., если по каким либо причинам она не спарится с трутнями и станет откладывать только

неоплодотворенные яйца. Выявить такую матку сравнительно несложно по «горбтому» расплоду.

Производство плодных маток. Молодая матка начинает выполнять свои функции после спаривания с трутнями, которое обычно происходит (в зависимости от погоды) на 7-12 день ее жизни. Еще через 3-4 дня (т.е. на 10-15 день) она приступает к откладке оплодотворенных яиц. В безматочную семью (потерявшую матку, или после выбраковки старой) в крайнем случае можно посадить и маточник или неплодную матку, но тогда перерыв в откладке яиц (продолжительностью до 3 недель) может заметно ослабить семью и снизить ее продуктивность. Поэтому рекомендуется для посадки в пчелиные семьи и получить молодых плодных маток с помощью нуклеусов (маленьких семеек пчел специально формируемых для содержания в них молодых маток до спаривания с трутнями и начала откладки оплодотворенных яиц). Чтобы это производство было рентабельным, необходимо от каждого нуклеуса в течение сезона получить не менее 3 плодных маток.

Нуклеусы на обычную гнездовую рамку. Такие нуклеусы распространены, в основном, на медово-товарных пасеках, где получают сравнительно небольшое количество плодных маток для удовлетворения потребностей своего хозяйства. Временные нуклеусы на стандартную рамку формируют на гнездовом корпусе любого улья. Для этого глухой фанерной перегородкой отгораживают отделение «карман» на 2-3 рамки. Леток в нуклеусе лучше делать с противоположной или боковой стороны улья. Перегородки должны быть подвижными, для чего на стенки улья и дна набивают по 2 рейки, а между ними оставляют паз, соответствующей толщине фанерной перегородки. Можно в стенках улья и дне (объемом) сделать пропилы глубиной 5-6 мм, в которые войдут края перегородки. Можно также разделить гнездовой корпус улья глухими перегородками на 3-4 отделения с летками, ориентированные в разные стороны. Есть еще один вариант, который заключается в том, что второй корпус 12-ти рамочного улья разделяют перегородками на 3-4 отделения с летками, устраивают снизу фанерное дно и устанавливают на гнездовой корпус пчелиной семьи.

Такие нуклеусы удобны тем, что для них не нужно готовить специальные ульи и рамки. Формировать, подсиливать и обеспечивать кормом их удобно за счет основных семей пасеки.

Нуклеусы с гнездовыми сотами формируют из одной-двух рамок зрелого расплода с сидящими на них пчелами и 1-2 – с медом и пергой. В формируемый нуклеус дополнительно стряхивают пчел с

двух рамок, учитывая, что часть из них вернется в свои ульи. При этом нужно следить за тем, чтобы не перенести в нуклеус матку вместе с пчелами из основной семьи. Чтобы молодая матка после спаривания могла легко найти свой леток, стенки разных нуклеусов, находящихся в одном улье, окрашивают в разные цвета. После формирования каждому нуклеусу дают зрелый маточник или неплодную матку, а через день-два проверяют их прием. После того, как матка начнет откладывать яйца, ее отбирают из нуклеуса и используют по назначению (т.е. подсаживают в основную семью или отводок), а взамен ее нуклеусу дают новый маточник или неплодную матку. Чтобы убедиться в качестве расплода, и пополнить нуклеус расплодом, молодую матку отбирают из нуклеуса не ранее, чем через 3-4 дня после начала откладки яиц.

Есть и другие приемы использования этих нуклеусов. После спаривания неплодной матки с трутнями такой нуклеус отсаживают в отдельный улей, хорошо подсиливают его молодыми пчелами и зрелым пчелиным расплодом, превращая в нормальную семью. Если нуклеус был сформирован в «кармане» семьи со старой маткой, то ее уничтожают сразу же, как только спарится с трутнями молодая, убирают перегородку и объединяют семью с нуклеусом. Таким образом, обеспечивают смену старой матки на молодую плодную.

Нуклеусы на полную рамку имеют и свои недостатки: из-за большого объема гнезда для их формирования требуется много пчел, расплода и кормов. На получение каждой матки в таких нуклеусах затрачивается больше средств по сравнению с нуклеусами уменьшенного объема с маленькими рамками.

Кроме того, такие нуклеусы с молодыми матками довольно часто оставляют зимовать через фанерную перегородку с основными семьями (в качестве запасных маток). Весной маток используют для исправления безматочных семей, а также для формирования ранних отводков.

Нуклеусы на уменьшенную рамку. Такие нуклеусы широко применяют в специализированных пчеловодческих хозяйствах южных районов, где занимаются массовым производством маток, а также на пасеках Нечерноземной зоны РФ, хотя и в меньших объемах. Для формирования таких нуклеусов требуется меньше пчел и кормов. Слет пчел из нуклеусов на уменьшенную рамку наблюдается чаще, на них могут нападать пчелы-воровки. Но при массовом производстве маток такие нуклеусы выгоднее экономически.

Известно много типов и конструкций нуклеусов с уменьшенной рамкой. Чаще всего делают их на 1/2-, 1/3-, 1/4-гнездовой рамке

(435x300 мм) или на $\frac{1}{2}$ многокорпусной рамки. В ряде хозяйств используют нуклеусы на $\frac{1}{8}$ и на $\frac{1}{16}$ часть стандартной рамки. Обычно матководы в пасеках применяют нуклеусы на $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{4}$ стандартной рамки или $\frac{1}{2}$ рамки многокорпусного улья (435x230 мм). Делают их 1-2 и 4-местными с 3-мя рамками (иногда с тремя рамками и рамкой-кормушкой) в каждом отделении. При изготовлении таких нуклеусов размеры улейков определяют в соответствии с размерами принятой рамки. Во всех случаях строго соблюдают расстояние между рамками и стенками нуклеуса, а также размеры надрамочного пространства. Перегородки в этих нуклеусах должны быть «глухими», чтоб пчелы не проходили из одного отделения в другое.

В настоящее время на многих разведенческих пасеках применяют 4-местный нуклеусный улей, размер рамок которого составляет 206-134 мм, т.е. $\frac{1}{4}$ часть гнездовой.

Четыре таких нуклеусных рамки входят в гнездовую, что удобно для заготовки в них корма, расплода и отстройки сотов на вошине, а также хранения в корпусах. Нуклеусы на четыре места имеют по летку в каждой стенке улья, окрашенные в разные цвета, что способствует лучшей ориентации маток при вылетах. Размещение четырех сеек в одном улье способствует взаимному согреванию их при похолоданиях, а также сокращает затраты времени на переходы пчеловода от улья к улью.

Выбор типа и размера нуклеуса во многом зависит от используемой породы пчел. Южные породы – кавказская и итальянская – могут в присутствии матки жить маленькими группами по 40-60 г пчелы, а масса среднерусских пчел, образующих нуклеус, должна быть не менее 250 г.

Формирование нуклеусов. При формировании нуклеусов на $\frac{1}{4}$ стандартной рамки в гнездо каждого отделения нуклеусного улья ставят одну кормовую рамку. Одну- с разновозрастным расплодом на выходе, одну рамку суши и заселяют 100-150 г молодых пчел. Нуклеусы можно заселять без расплода, но только молодыми пчелами; в этом случае в кормушках должен постоянно быть корм, переработка которого удерживает от слетов.

Пчел для нуклеусов берут из сильных семей с большим количеством расплода. В пустой фанерный ящик стряхивают пчел из нескольких семей, следят за тем, чтобы в ящик не попали матки. Ящик с пчелами ставят с открытым отверстием в верхней его части в тень. Летные пчелы слетят в свои ульи, а оставшимися молодыми заселяют нуклеусы. Для этого открывают ящик с пчелами и слегка сбрызгивают их водой (чтобы они меньше беспокоились), а затем засыпают

пчел в нуклеус. В момент заселения нуклеусам подсаживают зрелые маточки или неплодных маток в клеточке Титова, заделывая нижнее отверстие вощиной. Нуклеусы размещают на некотором расстоянии от пасеки, желательно среди деревьев и кустарников, что уменьшает потери маток при брачных полетах. Отсутствие рядом с пчелиными семьями нуклеусов заметно уменьшает их слеты, которые провоцируют нападком пчел-воровок из этих семей. Нуклеусные ульи расставляют на подставки и в конце следующего дня открывают летки в каждом отделении. В жаркую пагоду это может привести к запаиванию пчел. Поэтому многие матководы в течении 2-3-х дней после формирования выдерживают нуклеусы в прохладном помещении. Временная изоляция пчел в нуклеусе заставляет их энергично чистить ячейки, ухаживать за расплодом, перерабатывать корм и т.д., что привязывает их к новому жилищу и удерживает от слетов. Через сутки после открытия летков проверяют силу нуклеусов, наличие корма, матки. При наличии в нуклеусе неплодной матки сразу же между рамочками подсаживают вторую молодую матку в клеточке Титова. В день отбора первых плодных маток выпускают неплодных маток, открывая и наващивая нижнее отверстие клеточки. За счет содержания в каждом отделении нуклеуса двух маток (одна в закрытой клеточке и одна уже принятая пчелами) повышается пропускная способность нуклеусов в течении матководного сезона.

В жаркие дни надо усиливать вентиляцию нуклеусов, а иногда притенять их, т.к. при перегреве пчелы часто слетают. В жарких, засушливых районах в этих целях просверливают дополнительные летки.

Задание

1. Ознакомиться с подготовительными работами по получению пчелиных маток.
2. Составить календарный график работы по выводу маток. Условия – 5-дневный цикл, 2 семьи участвуют – 1- материнская семья, 1 - семья-воспитательница. Начало вывода маток – 5 мая, 5-кратная повторяемость прививки личинок.
3. Рассчитать выход неплодных маток, если планируется прививать определенное количество личинок.
4. Освоить технику формирования нуклеусов для получения маток.

Таблица 3. Календарный план вывода маток для формирования майских отводков на пасеке в 150 семей пчел

№	Наименование работ	Прививки		
		первая	вторая	третья
1	Изоляция маток в материнской семье	30.04		
2	Осиротение семей-воспитательниц	3.05	8.05	13.05
3	Прививка личинок	4.05	9.05	14.05
4	Проверка приема личинок	5.05	10.05	15.05
5	Отбор запечатанных маточников	14.05	19.05	24.05
6	Отбор и использование вышедших маток	16.05	21.05	26.05

Используются:

1. Материнская семья;
2. Три семьи-воспитательницы;
3. Две вспомогательные;
4. Одна семья-инкубатор.

Воспитательницы используются с 5-дневным циклом, дают личинок трехкратно.

Расчет выхода маток:

$$\frac{2 \times 24 \times 3 \times 45\%}{100} = 64 \text{ маток,}$$

100

2 – количество воспитательниц; 24 – количество привитых личинок, 3 – кратность прививок; 45 - % приема.

При прививке по 36 личинок, прием 40%:

$$\frac{2 \times 36 \times 3 \times 40}{100} = 85 \text{ маток}$$

100

Контрольные вопросы

1. Какие группы пчелиных семей, используются при выводе маток и их назначение?
2. Как производится подготовка восковых мисочек и прививка личинок?
3. Как производится отбор и инкубация маточников?
4. Способы формирования нуклеусных ульев, их достоинства и недостатки.
5. В чем заключается метод интенсивной технологии производства плодных маток.

ТЕМА 3. БОЛЕЗНИ ПЧЕЛ

Лабораторная работа 8

Противоварроатозная обработка пчелиных семей. Дезинфекция на пасеке для профилактики болезней пчел

Цель: Изучить методы лабораторной и пасечной диагностики варроатоза пчел, приемы лечебно-оздоровительных мероприятий и дезинфекции для профилактики болезней пчел.

Оборудование и материалы:

1. Картинки и слайды про инвазионные и инфекционные болезни пчел, муляжи возбудителей болезней
2. Лабораторная посуда, пинцеты, эмалированные или фарфоровые тарелки
3. Бинокляр, микроскоп и лупы
4. Эфир серный или хлороформ, восковой карандаш, вата, пробы пчел и расплода

Варроатоз (варрооз) – *Varroosis* – инвазионная болезнь пчелиных семей, поражающая личинок, куколок, пчел, трутней и маток, вызываемая клещом варроа яacobsonи (*Varroa jacobsoni* Oudemans, 1904).

Возбудитель. Самки клеща варроа паразитируют на теле рабочих пчел, трутней, маток, личинок и куколок. Тело самки темно-коричневого цвета с густым опушением, сплюснутое, со слегка выпуклой спинной поверхностью, поперечно-овальной формы, длиной 1-1,77 и шириной 1,50-1,99 мм. Клещи хорошо видны невооруженным глазом на поверхности тела пчелы, пчелиных и трутневых личинок и куколок (рисунок 38).



Рисунок 38. Куколка и пчела, пораженные клещом варроа

Самец белого или слегка желтоватого цвета, почти округлой формы, длиной 0,80-0,97 и шириной 0,70-0,93 мм. Клещи имеют ко-

люще-сосущий ротовой аппарат и четыре пары шестичлениковых коротких и сильных ног, заканчивающихся присосками, с помощью которых прочно прикрепляются к телу пчелы, личинки или другому объекту. Местами обитания самок клеща на теле пчелы являются сочленения между головой и грудью, грудью и брюшком, а также между первыми брюшными сегментами. На одной пчеле, трутне и матке может паразитировать от 1 до 5-8 самок клеща. На куколках рабочих пчел и трутней до 12-20 паразитов. Наибольшее количество клещей встречается на молодых, выходящих из ячеек пчелах и трутнях, меньше – на внутриульевых и совсем мало – на пчелах-сборщицах нектара и пыльцы.

Самок клеща можно видеть на сотах, планках рамок, стенках и дне улья. Клещей в зараженной пчелиной семье может быть от нескольких экземпляров до 30 тыс. и больше.

Размножение происходит половым путем в трутневом и пчелином расплоде и связано с биологией пчелиных семей. Самки клеща проникают в пчелиный расплод за сутки, в трутневый – за трое суток перед запечатыванием ячеек и откладывают в пчелиной ячейке до 5 яиц, в трутневой - до 6, прикрепляя их к стенке ячейки или стенке кокона, сплетенного личинкой пчелы или трутня. В одну ячейку сота для откладывания яиц может проникать одна или несколько самок (рисунок 39).

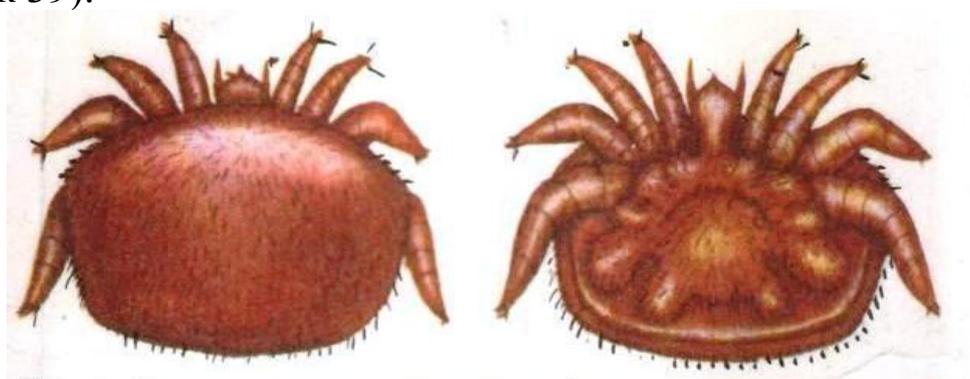


Рисунок 39. Взрослая самка клеща варроа (вид со стороны спинки и брюшка)

Через сутки из яйца выходит шестиногая личинка, которая в начале вторых суток превращается в протонимфу, способную питаться гемолимфой. Спустя 3-5 дней протонимфа после линьки переходит в стадию дейтонимфы, а через два дня – во взрослого клеща. Цикл развития у самок длится 8-9 дней, у самцов – 6-7 дней. Оплодотворение самок происходит в ячейках перед выходом из них пчел и трутней. Полного развития достигают только те особи клеща, которые начали свое существование на предкуколке трутня или пчелы.

Самцы малоподвижные и после оплодотворения молодых самок погибают в ячейке. Каждая самка способна на протяжении жизни

сделать до трех яйцекладок. Самки клеща, выплывшие летом, живут 2-3 мес., а осенью – до 7-10 мес. и более. Зимуют взрослые самки глубоко внедрившись между стергитами брюшка пчелы, сочленениями груди и брюшка, груди и головы. Весной с появлением расплода в семье пчел самки проникают в ячейки, где и откладывают яйца. Степень поражения клещом пчел и расплода колеблется в зависимости от сезона года. Весной заклещенность пчел по сравнению с расплодом небольшая, к осени (август-сентябрь) увеличивается в несколько раз. Весной и осенью сильнее поражен пчелиный расплод, а летом – трутневой.

Самки обладают определенной устойчивостью. Вне пчелиной семьи в пустых ульях без сотов они сохраняют жизнеспособность 7 суток, на светлых сотах – 6-7, на трупах пчел, трутней и куколок – 5-11, в воско-перговой крошке – 9, при минусовой температуре (10-30 °С) – 2-3, на сотах с остатками личиночных оболочек – до 18, в запечатанном расплоде при 20 °С – в течение 30, при погружении в холодную воду – до 5 суток. Самки могут жить до 9 суток при 28 °С и относительной влажности 85% и 3 суток – при 35 °С и влажности 50%, а при той же температуре и влажности 10-20% они погибают в первые сутки. Самки становятся неподвижными при 17 °С, при 19-27 °С они переходят в сторону зоны повышенной температуры, а при 34-41 °С – передвигаются в сторону зоны низких температур. Температура 42-44 °С вызывает у них беспорядочное движение. Солнечное освещение заставляет их прятаться в затененное место. Под воздействием прямых солнечных лучей на цветках медоносов самки погибают через 1,5 ч. Часть из них не теряет жизнеспособности до 5 суток, и за это время они могут переселиться на пчелу.

Расселению паразита в семье пчел благоприятствуют условия микроклимата внутри пчелиного гнезда и полноценные корма в период развития клеща в расплоде и во время паразитирования на взрослых особях. Этому способствует отсутствие у хозяина специфического защитного механизма против паразита. Слишком короткий цикл развития паразита по сравнению с выходом молодых пчел и трутней позволяет самкам закончить полный цикл воспроизводства в пчелиных и трутневых ячейках. Это обеспечивает быстрое накопление паразита в семье.

Развитие клеща от яйца до имаго происходит в закрытой ячейке, что делает его устойчивым к неблагоприятным условиям среды. Важными факторами расселения клеща в семье являются его морфологические и физиологические особенности, позволяющие быстро переходить от пчелы к пчеле.

От одной семьи к другой клещ варроа передается пчелами, посещающими чужие семьи; трутнями во время вылета и при брачных полетах; при контакте пораженных и здоровых пчел на медоносах; при близком расположении ульев друг к другу; при перестановке пораженного расплода в здоровые семьи или замене матки без осмотра ее на наличие клещей.

Основной источник заражения пчелиных семей клещом варроа - это больные семьи. Характерной чертой возбудителя является то, что болезнь распространяется исключительно самками клеща. Заражение семей, находящихся на расстоянии 100 м от неблагополучной пасеки, происходит через 32 дня, размещенных в 500 м – через 73 дня. В летний период за 3 месяца инвазия варроатоза может распространиться на 6-11 км. Клещ варроа может быть переносчиком возбудителей таких инфекционных болезней, как американский гнилец, септицемия, колибактериоз, гафниоз, острый паралич, мешотчатый расплод и др.

Признаки и течение болезни. При первичном заражении клещом болезнь протекает медленно и незаметно, не влияет на продуктивность пчелиных семей. Проявление клинических признаков наблюдается обычно на 2-3 -й год после возникновения болезни при поражении свыше 20% пчел в семье или в случаях недостаточного количества обработок против варроатоза. Пораженные семьи в зимний период проявляют беспокойство, шумят, пчелы вылетают из ульев с переполненным кишечником, поносят и погибают.

В весенне-летний период семьи пчел отстают в развитии по сравнению со здоровыми или слабо пораженными. Летом и осенью в больных семьях отмечается выбрасывание из ульев погибших, недоразвитых, малых размеров молодых пчел и трутней, а также личинок и куколок. Пчелы и трутни часто рождаются без крыльев. Трутни становятся неспособными к спариванию с матками, количество их резко сокращается. Матки в инвазированных семьях яйцекладку в ячейки производят неравномерно, плодовитость их снижается.

В пораженных семьях, обычно в конце лета и начале осени, наблюдается пестрый расплод, продырявленные крышечки, погибшие личинки и куколки желтоватого цвета, которые разлагаются в гнило-стную массу, напоминающую гнилец. Продолжительность жизни пораженных пчел сокращается, наблюдается ускоренное старение клеток гемолимфы и в целом организма. Инвазированные пчелы становятся вялыми, плохо летают, стараются очистить тело от паразитов и впоследствии погибают.

Пчелы в семьях гибнут от варроатоза в осенне-зимний период и весной. На фоне варроатозной инвазии вследствие снижения естест-

венной устойчивости организма и ослабления семей часто развиваются другие болезни, что приводит к быстрой гибели пчел.

Прогноз заболевания зависит от степени поражения, внешних условий, плодовитости матки, состояния пчелиных семей, обеспеченности их полноценными кормами и эффективности проводимых противоварроатозных мероприятий. Обильная и поздне-осенняя подкормка сахарным сиропом приводит к гибели пчелиных семей даже при 10-15%-ной степени поражения клещом. Самовыздоровления от варроатоза не наблюдается.

Диагноз на варроатоз ставят на основании визуального обнаружения клещей варроа на пчелах, трутнях, в трутневом и пчелином расплоде и в ульевом соре со дна улья, а также по клиническим признакам с учетом эпизоотических данных.

В условиях пасеки пробу живых пчел помещают в стеклянную банку, наливают в нее 150 мл горячей воды (70 °С), добавляют 2-3 г стирального порошка и помешивают в течение 1-2 мин. Затем погибших пчел извлекают пинцетом из раствора, тщательно прополоскав, подсчитывают их количество. Раствор сливают в другую банку через марлю и подсчитывают количество отпавших клещей. Разделив количество обнаруженных клещей (К) на число пчел в пробе (П) и, умножив на 100, получают степень заражения (С) пчел клещом в семье в процентах (%). $C = (K : П) \times 100$.

Для обнаружения клещей варроа в печатном расплоде острым ножом срезают восковые крышечки и пинцетом извлекают куколок и личинок из 100 ячеек, поместив их в чашку, обращают внимание на дно и стенки ячеек.

Наибольшее количество клещей паразитирует на пчелах в конце сезона и осенью. Заклещеванность пчелиных семей определяют по трем степеням поражения: слабая – до 2, средняя – до 4 и сильная – свыше 4 клещей на 100 пчел и ячеек с печатным расплодом.

Меры борьбы. На неблагополучных по варроатозу пасеках осуществляют систему организационно-хозяйственных, биотехнологических, физических, лечебных и ветеринарно-санитарных мероприятий согласно действующей инструкции. Независимо от степени поражения пчелиных семей варроатозом ежегодно планируют и проводят их обработку, делая отметку об этом в ветеринарно-санитарном паспорте пасеки и при составлении ветеринарной отчетности.

В неблагополучной по варроатозу зоне руководители хозяйств и пчеловоды, а также владельцы пасек обязаны соблюдать ветеринарно-санитарные правила содержания пчел и ухода за ними и обеспечивать проведение технологических приемов, направленных на под-

держание уровня жизнедеятельности пчелиных семей и снижение развития клеща варроа в семьях пчел.

Для этого на пасеке ульи ставят на подставки или колышки высотой не менее 30 см от земли на хорошо освещенной солнцем местности. Пчел постоянно обеспечивают доброкачественной пергой, а при ее недостатке в гнездах, особенно весной, пчелиным семьям дают белковую пасту или сахарно-медовый сироп в кормушках или чистых сотах с добавлением цветочной пыльцы, дрожжей, сухого или свежего обезжиренного молока, соевой муки, трутневого гомогената, биоспона, полиамина и полизина.

На пасеке содержат сильные пчелиные семьи в хороших ульях, окрашенных в различаемые пчелами цвета (белый, голубой, желтый) и оборудованных специальными съемными сетчатыми подрамниками или жировыми придонными ловушками, препятствующими возвращению клещей на пчел. Соблюдают требуемое расстояние между ульями на территории пасеки. Для пчел оборудуют поилки с пресной и подсоленной водой (содержание 0,01% поваренной соли).

Ежегодно в ульях обновляют не менее 1/3 старых соторамок заново отстроенными и заменяют всех неполноценных пчелиных маток и старше двух лет. Регулярно в течение весенне-летнего периода в гнезда подставляют строительные рамки, рамки-ловушки с трутневыми ячейками и уничтожают печатный трутневый расплод через каждые 12-14 дней. После срезания крышечек из сотов вытряхивают куколок и личинок, промывают их 2-3%-ным раствором уксусной кислоты, затем водой.

В нескольких отцовских семьях пасеки сохраняют трутневый расплод для спаривания молодых маток.

На территории пасеки периодически подкашивают траву, очищают предлетковые площадки от трупов пчел и выброшенного расплода и сжигают их. При кочевках не допускают постановки пчелиных семей на перелете пчел; проводят борьбу с пчелиным воровством меда, блужданием пчел и противороевые мероприятия. После откачки меда возвращают соты и корпуса в те же ульи. На каждой пасеке создают в течение сезона не менее 20-25% запасных маток и обеспечивают семьи пчел доброкачественными кормами.

Ежегодно в августе исследуют сотовый мед на падь. Падевый мед удаляют из гнезд, заменяя его цветочным или сахаром. Для пополнения кормовых запасов на зиму допускается скармливание не более 5-8 кг сахара на семью пчел. Проводят объединение слабых семей, занимающих менее трех улочек, и безматочных семей, обеспечивая их кормами.

Эффективным технологическим приемом против варроатоза является получение новых пчелиных семей с помощью формирования безрасплодных отводков. Проводят его в конце мая - начале июня на плодную или неплодную матку или зрелый маточник по силе не менее 6 улочек или перед главным медосбором – 8 улочек. Для этого в чистый улей с двумя кормовыми соторамками переносят два-три сота с 1-5-дневными личинками и стряхивают до 1 кг пчел от предварительно обработанной против варроатоза пчелиной семьи и через 2-3 ч дают плодную матку или зрелый маточник. Новый отводок ставят на два дня в прохладное помещение или сразу вывозят на отдельный точок на расстояние 5-7 км от основной пасеки.

Можно формировать отводки на зрелый маточник путем отбора из основной семьи 4-6 рамок с печатным расплодом, молодыми пчелами и 1-2 соторамками с кормом, подставляя в гнездо зрелый маточник. Улей закрывают на 2-3 дня. Через 13-16 дней, когда молодая матка приступит к яйцекладке, всех выплодившихся пчел с клещами обрабатывают 2-3 раза утвержденным акарицидом.

Для формирования отводков путем налета на матку или маточник основную семью относят в сторону на 20-30 м и на ее место помещают улей с пустыми соторамками, кормом и матку в клеточке или маточник. Летные пчелы возвратятся в новый улей. Матку выпускают на второй день и пчел в обоих ульях обрабатывают акарицидом. С этой же целью семью переселяют в новый улей, укомплектованный пустыми сотами, который ставят на место прежнего. Пчел стряхивают с рамок основной семьи на лист фанеры или бумаги, положенный перед новым ульем, и направляют их в леток дымом из дыма.

Матку помещают в новый улей в клеточке, а позже ее выпускают на соты. Когда пчелы соберутся в улей, вечером их обрабатывают акарицидом. Расплод из основной семьи помещают в утепленный улей-инкубатор и дают воду. Молодых пчел по мере выхода из расплода через 10 и 21 день обрабатывают препаратом. Рои, прилетевшие на пасеку из других мест, также подвергают деакаризации.

В связи с варроатозом на пасеках вводят ограничения, по условиям которых запрещают кочевку пчелиных семей, перестановку сот с расплодом из одной семьи в другую, слет роев, межхозяйственные связи.

Неблагополучным по варроатозу хозяйствам разрешается получать бессотовые пакеты пчел и маток из аналогичных пасек при отсутствии карантинных и заразных болезней пчел по согласованию с ветслужбой района и после предварительных обработок акарицидами. Для вновь организуемых пасек и хозяйств, использующих пчел на

опылении культур закрытого грунта, разрешается отправка пчел в сотовых пакетах. На отправляемых пчел и маток оформляют ветеринарное свидетельство по форме № 1.

Лечение. При варроатозе применяют фенотиазин ветеринарный (ТУ-84-538-74), фольбекс, варофен, варроксан Т-1, муравьиную, щавелевую, молочную кислоты, тимол и тимолсодержащие растения, акпин, неорон, КАС-81, бипин, бипин -Т, варропол, янтрин, дилабик, оксамат и другие, а также тепловой способ.

Перед массовыми обработками пчелиных семей каждый препарат испытывают на трех семьях, разных по силе, соблюдая наставление по применению. В случаях осыпания пчел, гибели маток, слета пчел, выбрасывания расплода, поноса или признаков токсикоза препарат не применяют.

Пчел обрабатывают акарицидами весной после облета пчел и санитарной очистки ульев (март-май), летом после откачки меда (август) и осенью (сентябрь-октябрь) до формирования клуба при температуре воздуха не ниже 12-14 °С.

Перед обработками ульи герметизируют, замазывают трещины и щели, на дно помещают сетчатые подрамники или клещеуловители, оборудуют летковые вкладыши. Сверху на сотовые рамки кладут холстик или потолочные доски, затем бумагу или пленку, утеплительную подушку и улей закрывают крышкой. В контрольные семьи (10% от общего количества семей пасеки) на дно кладут лист бумаги или пленку, смазанные вазелиновым маслом. Клещей, осыпавшихся на них после учета и обработки, сжигают.

Для повышения эффективности ранневесенних и заключительных осенних обработок рамки с расплодом рекомендуется переносить в семьи-инкубаторы или верхние корпуса. Через 15 и 21 день вышедших молодых пчел после облета обрабатывают акарицидом и используют для подсиживания слабых семей или формирования новых.

Лечебные обработки выполняют пчеловоды или специально подготовленные рабочие под контролем ветеринарных специалистов. При этом соблюдают меры предосторожности, работают в халате, прорезиненном фартуке, резиновых перчатках, очках и респираторе. После обработки спецодежду снимают, руки и лицо тщательно моют водой с мылом.

Варроксан Т-1 выпускается в форме термических таблеток сероватого цвета. Препарат применяют в виде аэрозолей дыма, получаемого при сжигании в улье. Пчелиные семьи обрабатывают весной и осенью после откачки меда трехкратно с семидневным интервалом. На одну обработку семьи пчел в 12-рамочном улье требуется 1,5 таб-

летки, а на каждый корпус многокорпусного улья – одна. Таблетку препарата помещают на металлическую пластинку, поджигают, накрывают защитным колпачком и в тлеющем виде вводят на дно улья. Летки оставляют открытыми. Пчел обрабатывают при температуре воздуха не ниже 14 °С.

Пихтовое (ГОСТ 11699-80) и сосновое (ГОСТ 6792-74) эфирные масла применяют для обработки семей пчел весной и в летне-осенний период при наружной температуре воздуха от 14 до 30 °С путем испарения их в улье. Для этого на полиэтиленовую пленку или пергаментную бумагу равномерно наносят по 1-2 мл масла и помещают на дно улья под сетчатый подрамник или на верхние бруски соторамок, а на дно улья для сбора клещей помещают пленку или бумагу с нейтральным маслом. Перед обработкой летки в ульях плотно закрывают и после введения эфирного масла гнезда пчел закрывают холстинкой, подушкой и крышкой на 1-2 ч.

Затем открывают на 2-3 см, а препарат в улье оставляют на 48-72 ч. Можно применять возгонку масел, наливая на свежие гнилушки в горящий дымарь столовую ложку эфирного масла. Образовавшимся дымом окуривают пчел через леток в течение 10-20 с. Затем через леток на дно улья помещают полиэтиленовую пленку с эфирным маслом на 24 ч. Леток закрывают на 1 ч. Весной и осенью пчелиные семьи обрабатывают эфирными маслами 1-2 раза через 8-10 дней, летом – 2-3 раза. Осенью гнездовые рамки перед обработкой раздвигают на 15-20 мм. При высокой температуре воздуха применять эфирные масла не рекомендуется.

Муравьиную кислоту применяют техническую (ГОСТ 1706-78) марки А и Б и чистую (ГОСТ 5848-73) в виде паров при температуре воздуха от 14 °С до 25 °С весной после облета пчел и в летне-осенний период после откачки меда. Для обработки пчелиной семьи используют 30-50 мл муравьиной кислоты. Ее наливают во флаконы с широким горлышком диаметром до 2 см с марлевым фитилем, выступающим на 3-5 см, или полиэтиленовые пакеты размером 20x30 см с картонными вкладышами, или в бытовые полиэтиленовые крышки, диаметром 9 см, или в специальный пластмассовый дозирующий испаритель диаметром 120 мм и высотой 30 мм. Флаконы с кислотой подвешивают к верхнему бруску пустой рамки, пакеты с 1-3 отверстиями до 2 см в диаметре, бытовые крышки, накрытые картоном, и испаритель помещают в улей на соторамки. Кислоту вносят в пчелиные семьи весной дважды с интервалом 12 дней на 3-5 дней, а осенью однократно на 3-5 дней.

Щавелевая кислота (ТУ 6-14-1047-79) используют в виде 2%-ного водного раствора, опрыскивая им пчел на соторамках с помощью аэрозольного распылителя. Раствор кислоты готовят перед применением на теплой (30 °С) прокипяченной воде. Каждую соторамку опрыскивают поочередно, вынимая из гнезда, или же раздвигая рамки до 5 см, направляют аэрозоль непосредственно на пчел по улочкам, удалив перед этим несколько соторамок из гнезда в переносной ящик. Нельзя допускать попадания раствора в ячейки с открытым расплодом и пергой. На одну соторамку с обеих сторон расходуют 10-12 мл раствора. Пчелиные семьи в течение сезона обрабатывают 3-4 раза при температуре окружающего воздуха не ниже -16 °С. Весной опрыскивают пчел после облета. При сильной степени поражения обработку повторяют через 12 дней. Летом, после откачки меда, пчелиные семьи обрабатывают два раза с таким же интервалом. Нельзя допускать позднеосенних обработок пчел, после которых наблюдается закисание перги и меда и отравление.

Утвержден также способ обработки пчел парами щавелевой кислоты путем возгонки в специальном устройстве. Для обработки пчелиной семьи в 12-рамочном улье используют 2 г кислоты, которую помещают в рабочую камеру металлического устройства с двумя трубками – входной и выходной, подогреваемую паяльной лампой или другим нагревателем. Сначала прогревают выходную трубку в течение 5-7 с и вводят ее в нижний леток улья и сразу прогревают рабочую камеру 30-40 с. Затем открывают на одну секунду вентиль на входной трубке для подачи из баллона кислорода или углекислого газа под давлением 150 кПа. Для подачи паров кислоты из камеры в улей можно использовать автомобильный насос, соединяя его с входной трубкой (4-5 качка). После охлаждения днища рабочей камеры холодной водой ее заполняют новой дозой кислоты.

В зависимости от степени поражения клещом семьи пчел обрабатывают в течение сезона до 4-5 раз. Весной после массового облета пчел 1-2 раза через 7-12 дней и осенью после откачки меда 1-2 обработки с таким же интервалом при наружной температуре воздуха не ниже 10 °С.

Для возгонки паров щавелевой кислоты можно использовать различной конструкции устройства и приспособления, строго соблюдая при этом установленную дозировку кислоты и правила личной безопасности в работе.

Молочную кислоту применяют в виде 10%-ного водного раствора, которым опрыскивают соторамки с пчелами при помощи аэрозольного распылителя. Предварительно из гнезда удаляют 1-2 сото-

рамки с медом и пергой. На обработку одной соторамки расходуют 8-10 мл раствора кислоты. В течение активного сезона пчелиные семьи обрабатывают четыре раза: весной, после облета пчел – дважды с интервалом 10 дней и в летне-осенний период после медосбора и откачки меда – двукратно с таким же интервалом. Температура воздуха должна быть не ниже +14 °С.

Актин (неорон) – акарицидный препарат-порошок песочного цвета, хорошо растворим в ацетоне и других органических растворителях, почти не растворяется в воде. Выпускается в форме термических полосок, размером 3 грамма бромпропилата. Перед обработкой семьи улья герметизируют, а на дно помещают сетчатые подрамники. Полоску актина укрепляют на проволоке длиной 20 см, зажигают и в тлеющем виде вводят в улей сверху гнезда между крайними соторамками, расширяя пространство между ними до 3 см, или помещают на металлическую сетку подрамника. Полоску можно вводить в улей через нижний леток, укрепляя ее на специальной металлической пластинке или фиксируя в вертикальном положении на дне улья. Доза препарата – одна полоска на семью в 10-12-рамочном улье и две – в 16-20-рамочном. Весной пчелиные семьи обрабатывают 2-3 раза через 24-48 ч в зависимости от поражения клещом. При заклещенности свыше 10% из гнезд удаляют расплод, формируя отводки. Основные семьи обрабатывают полосками со второго дня трижды через 1-2 суток, а молодых пчел в отводках – через 21 день также три раза с таким же интервалом. Обработки заканчивают за месяц до главного медосбора. Семьи, пчел обрабатывают 2-3 раза: летом, после медосбора и откачки меда, и осенью, с интервалом 24 ч.

Санвар представляет собой эмульсию на жировой основе. Действие препарата на клещей обусловлено наличием летучих компонентов, входящих в его состав. Санвар применяют в ульях, оборудованных сетчатыми подрамниками. Используют при температуре воздуха от 7 до 25 °С. Применяют весной, летом, в период массового выхода расплода, после откачки меда, или осенью после выхода расплода. На лист бумаги наносят 12 мл санвара на 12-рамочный улей, помещают на противень сетчатого подрамника и оставляют в улье на 10-12 дней. Осенью обрабатывают дважды с интервалом в 10-12 дней.

Бипин (тактик) выпускается в форме 12,5%-ного эмульгирующего концентрата, специфического запаха, содержащего действующее вещество амитраз. Упакован в герметически закрытых ампулах объемом 1 мл.

Для лечения пчелиных семей бипин применяют в виде 0,00625%-ной водной суспензии, которую готовят из расчета на 1 мл препарата 2 л чистой водопроводной воды, тщательно смешивают.

Семьи пчел обрабатывают осенью в период формирования клуба и отсутствия в них расплода при температуре окружающего воздуха ± 5 °С. Пчелиные семьи поливают из шприца водной суспензией бипина в межрамочные пространства двукратно с интервалом семь дней. Доза – 10 мл на улочку пчел.

Суспензию бипина используют в день ее приготовления.

Варропол представляет собой полимерные полоски содержащие амитраз в качестве действующего вещества. Полоски варропола упакованы в герметичные пакеты по 4 или 10 шт. в каждом.

Варропол применяют весной до начала медосбора или осенью после откачки товарного меда. Необходимое количество полосок препарата зависит от силы семьи и степени пораженности пчел клещами. Обычно применяют одну полоску на 5 рамок. Полоски подвешивают вертикально между рамками в середине улочек, равномерно распределяя их по улью.

Полоски должны находится в улье 30-35 дней.

Амицид представляет собой термические дымовые пластины содержащие амитраз (изготовленные из картона или фильтровальной бумаги) размером 20-50 мм, упакованные в полиэтиленовые пакеты. Пчелиные семьи обрабатывают утром или вечером при температуре не ниже 10 °С. Полоски укрепляют на специальной металлической пластине с шипами, поджигают и в тлеющем состоянии вводят в нижний леток улья, леток закрывают на 20 минут. Семьи с расплодом обрабатывают трехкратно с интервалом 4-7 дней, а без расплода – двукратно через 1-7 дней. Доза – 1 полоска на семьи из 10 улочек.

Тимолсодержащие растения – чабрец ползучий и обыкновенный – применяют в дозе 100 г. Растения предварительно пропускают через мясорубку и помещают в марлевый мешочек или кладут над гнездом пчел, покрыв сверху пленкой. По мере высыхания через 3-5 дней в пакет кладут свежую массу. Обработки тимолом и чабрецом прекращают за семь дней до откачки меда. Слабые семьи, имеющие менее трех улочек, тимолом не обрабатывают. В случаях прекращения маткой яйцекладки, выкучивания или слета пчел и других отрицательных явлений тимол удаляют из ульев.

Препарат КАС-81 представляет собой жидкость коричневого цвета, приготовленную из отвара почек сосны и полыни горькой. Заранее заготовленное, высушенное и измельченное сырье смешивают в таком соотношении: почек сосны – 50 г, полыни горькой во время

вегетации – 50 и полыни горькой в период цветения – 900 г. Кипятят в 10 л воды 2-3 ч. Остывший и профильтрованный через 2-3 слоя марли отвар скармливают пчелиным семьям в конце сезона после откачки меда из расчета на 1 л сиропа 30-35 мл отвара. Пчелам в 12-рамочном улье дают 5-6 л сиропа, а в лежаке и многокорпусном улье до 10 л сиропа в 3-4 приема по мере переработки семьями. Препарат можно давать пчелам с сиропом или канди и весной в качестве побудительной подкормки. КАС-81 обладает системным действием на клеща варроа и стимулирующим на развитие пчелиных семей.

Укропное масло используют весной и осенью путем испарения его в гнезде пчел и с кормом. Приготовленную смесь, состоящую из 85 г вазелина и 15 г укропного масла, тщательно смешивают и наносят равномерным слоем на два листа пергаментной бумаги или пленки, которые помещают таким образом: один лист на противень сетчатого подрамника, другой – сверху соторамок жировым слоем к пчелам. Листы с препаратом заменяют весной трехкратно через семь дней и осенью – двукратно. Применяя с кормом пчелам дают на 1 л сиропа 2-3 мл укропного масла (тщательно смешивая) из расчета по 150 мл на улочку. Лечебный сироп заливают в 1-2 соторамки и ставят с краю гнезда трижды через 3-5 дней. На дне ульев должны быть сетчатые подрамники. Акарицидную смесь применяют при температуре окружающего воздуха 7-25 °С, а лечебный сироп при -14 °С.

Формицид выпускается в форме жидкости, содержащей действующее вещество муравьиную кислоту. Для обработки пчелиных семей его применяют в виде паров таким же способом, как и указанную кислоту (см. муравьиная кислота).

В последние годы в нашей стране помимо перечисленных средств для борьбы с варроатозом рекомендуются новые эффективные импортные препараты.

Апистан контактный акарицид, содержащий действующее вещество флувалинат (из группы цианопиретроидов), безопасный для пчел. Выпускается в виде поливинилхлоридных полосок размером 250x30x1 мм, пропитанных препаратом. Пчелиные семьи обрабатывают осенью, подвешивая V-образным крючком две полоски (из расчета на 12-рамочный улей) между рамками гнезда с обеих сторон и выдерживая 30 дней. Полоски удаляют из ульев перед формированием зимнего клуба. В период медосбора препарат не применяют. Лечебная эффективность составляет до 99-100%.

Высокоэффективными средствами при варроатозе являются аналогичные отечественные препараты контактного действия апистар, апилат и выпущенные в виде деревянных пластинок

содержащие препарат флувалинат - апифит, ПАК-750, фумисан, апит, применение которых аналогично использованию апистана. Каждую пластинку можно применять 2-3 раза, переставляя в новые семьи, но перед этим кончиком стамески делают 3 продольных царапины с обеих сторон и опрыскивают водой.

Байварол выпускается в виде полосок ПВХ, содержащих 3,6 мг флуметрина. Для пчелиных семей с нормальным развитием применяют 2 полоски. Полоски препарата байварол опускают в межрамочное пространство в улье в центральной зоне пчелиного гнезда так, чтобы пчелы могли перемещаться по ним с обеих сторон. Для этого петли для подвешивания отгибают в заданных маркированных местах сгиба – обе в одну и ту же сторону и вешают на верхний брусок рамки. Продолжительность применения должна быть не менее 15 дней, но не более шести недель.

Перицин выпускается в виде гранул, действующее вещество кумафос (0,64%). Для обработки пчелиных семей готовят водную суспензию, содержащую 100 г перицина и 900 мл воды. Семьи пчел обрабатывают осенью путем введения водной суспензии перицина тонкой струйкой в гнездо в дозе 10 мл на улочку дважды с интервалом 24-48 ч, через неделю обработку повторяют. Перицин гранулят можно скармливать пчелиным семьям с сахарным сиропом, добавляя 5 г препарата на 1 л сиропа. Лечебный корм дают осенью трижды через семь дней.

ТЭДА – представляющий собой тлеющий аэрозолеобразующий состав в виде шнура, содержащий специфический акарицид. Тлеющие элементы ТЭДА из расчета один шнур на одну семью пчел силой 5-8 улочек поджигают и вводят в нижний леток на специальных подложках, после чего закрывают леток на 40-60 минут. Обработки проводят в апреле-июне (активный период) и в октябре (безрасплодный период) два или три раза с интервалом 6-8 дней.

При обработках пчел химическими препаратами необходимо соблюдать правила личной гигиены и безопасности.

Тепловой способ получил широкое признание среди пчеловодов. Он является эффективным средством, исключая попадание химических веществ в мед и пергу. Сущность его заключается в том, что при нагревании пораженных пчел в специальной камере в течение 15 мин до 47 °С клещ варроа осыпается и погибает, т. к. он не выносит такой температуры. Семьи пчел обрабатывают и в термокамере в безрасплодный период, в основном осенью (октябрь-ноябрь-декабрь) при температуре окружающего воздуха от 0°С до 8 °С, а бессотовые пакеты пчел, отводки и рои – в течение всего активного

сезона. Пчел одного улья стряхивают из сотов в специальную сетчатую кассету с размером ячеек 2,5х3 мм, которую помещают на 15 мин в камеру с температурой воздуха до 47 °С или на 30 мин при 45 °С. Кассету с пчелами периодически встряхивают.

Обработку проводят при низкой относительной влажности воздуха в камере. С этой целью камеру оборудуют вентилятором, засасывающим воздух извне, и продувают его мимо нагревателя через кассету с пчелами. После обработки кассету вынимают из камеры, пчелам дают успокоиться и затем возвращают обратно в улей. При последующем использовании кассеты, воронки и камеры для предупреждения заноса инфекции подвергают санитарной очистке и дезинфекции. Для этого их обжигают огнем паяльной лампы или орошают водным раствором, содержащим 3% перекиси водорода и 1% муравьиной кислоты, или препаратом ГЛАК – 0,5 л/м² при экспозиции 3 ч. При заключительной деакаризации на пасеке пустые ульи, запасные соты, утеплительные подушки и инвентарь выдерживают в недоступном для пчел помещении в течение 35 дней. За это время клещи погибают. Для ускорения деакаризации эти объекты помещают под пленку и обрабатывают сернистым газом из расчета 200 г/м серы при экспозиции 24 ч или газами - бромистым метилом, ОКЭБМ – в дозе 200 г на 1 мл пленочного пространства при экспозиции 10 ч.

Ограничения с пасеки снимают после получения двухразового отрицательного результата исследования взрослых пчел и трутневого расплода в осеннюю ревизию прошлого года и весеннюю текущего и выполнения требуемых санитарных мероприятий.

Задание

1. Ознакомиться с методикой определения заклещеванности пчелиных семей.
2. Изучить зоотехнические и химические методы борьбы с клещом варроа.
3. Освоить методы отбора патологического материала для исследования арахнозов пчел

Контрольные вопросы

1. Когда и кем был впервые обнаружен клещ варроа?
2. Где паразитирует, размножается и чем питается клещ варроа?
3. Какие бывают степени поражения пчел клещом?
4. Назовите зоотехнические меры борьбы против клеща?
5. Лекарственные препараты, применяемые при варроатозе, и их дозировка?

Лабораторная работа 9

Учет на пасеке

Цель: Ознакомиться с формами учета на пасеке. Составить ведомость состояния семей пчел и акты весенней и осенней ревизии пасеки.

Оборудование и материалы:

1. Ульи с пчелами, корпуса с кормовыми рамками, подушки, холстики, подушки, холстики, таблицы, раздаточный материал, необходимый инвентарь (дымарь, стамеска, вставная доска) тетрадь, линейка.

2. Макеты типовых ульев с записями количества кормовых запасов, обозначенными а рамках.

3. Бланки актов весенней и осенней проверки (ревизии) пасеки, журнал пасечного учета, ветеринарно-санитарный паспорт.

4. Бланки по определению выхода товарного воска и расхода вошины на пасеке

Правильная постановка учета на пасеке способствует сохранности имущества, лучшему контролю за выполнением производственного задания и выходом продукции, а также определению затрат в пчеловодстве. Систематическое ведение производственных записей дает возможность правильно организовать племенную работу на пасеках и собрать соответствующий материал для изучения местных медосборных условий. Все это имеет важное значение и для планирования дальнейшего развития пчеловодства в хозяйстве.

Учетными документами являются журнал пасечного учета, дневник пасеки (контрольного улья), ветеринарно-санитарный паспорт, акты весенней и осенней проверки (ревизии) пасеки, журнал посещений зимовника, а также инвентарная книга (журнал) для записей движения товарно-материальных ценностей (мед, вошина, ульи и т.д.), которые поступают или выбывают с пасеки (приложение, таблица 1,2). Учет инвентаря и материалов ведется в книге по следующим графам: порядковый номер, название инвентаря, оборудования и материалов, год, число, месяц поступления на пасеку, количество, цена, сумма, примечание.

Если материал израсходован, его списывают актом с участием ревизионной комиссии. Так же списывают пришедший в негодность инвентарь и оборудование. В этом же журнале ведется учет откаченного меда и вытопленного воска (вытопок): указываются дата, название продукции, количество (каждой партии), фамилия лица, которому отпущена продукция и номер накладной.

Отпуск с пасеки – материалов или инвентаря производится только по накладной, подписанной руководителем хозяйства и главного бухгалтера.

Хранение продуктов пчеловодства на пасеке не допускается. Вся продукция своевременно сдается на склад хозяйства.

Журнал пасечного учета (пасечный журнал) обеспечивает контроль повседневных работ, проводимых в пчелиных семьях. Основная цель этих записей – отразить ход развития каждой семьи пчел и ее продуктивность с целью проведения селекционно-племенной работы. Записи в журнале также позволяют пчеловоду точно знать, в какой семье обнаружены недостатки и какие принять меры для их устранения.

Журнал состоит из отдельных карточек (таблица 3), которые заводятся на каждую пчелиную семью. В верхней части пишут номер семьи, год рождения матки, ее породу и происхождение. В графах отражены месяц и дата осмотра, что дано семье (сотов, пчел, расплода, меда и корма, рамок с вошиной), что взято (сотов, пчел, меда, расплода), что осталось после осмотра (сотов, пчел, расплода, меда, перги).

Одновременно при обнаружении в пчелиной семье каких-либо особенностей (отстройка маточников, отсутствие расплода, заболевание пчел и т.д.) пчеловод делает в журнале пасечного учета специальную пометку. В отдельной графе отмечает выполнение таких работ, как постановка второго корпуса или магазинной надставки, подкормка пчел сахаром, пересадка семьи в чистый корпус, появление роевых мисочек, выход роя и т.д.

Рекомендуется записи делать непосредственно, не отходя от улья, в противном случае можно что-нибудь упустить. На основе журнальных записей составляются сводные ведомости весеннего и осеннего учетов состояния семей пчел.

В конце сезона подсчитывают, сколько получено меда, воска, отстроено сотов, сформировано отводков и реализовано пчелопакетов (роев).

В результате всех этих сведений проставляется комплексная оценка семьи по всем признакам (зимостойкости, силе, медопродуктивности и т.д.) и определяется место занятое семьей по основным хозяйственно-полезным признакам на пасеке.

Применяется также форма учета, по которой яйценоскость маток и медопродуктивность семей учитывается по определенным периодам. При этой форме ведения записей расплод можно учитывать в квадратах или сотнях ячеек, что позволит высчитывать яйценоскость маток. Обычно такими записями пользуются в научных исследованиях.

Для учета состояния семей пчел также используют карточку и временные записи. Для каждой семьи (по номеру) заводят особую карточку, которая помещается под крышкой улья или хранят в особых ящиках (каталогах). Для каждой пасеки заводят свой карточный каталог.

Некоторые пчеловоды делают записи на внутренней стороне крыши. Они показывают, в каком состоянии находится каждая семья и что необходимо сделать в то или иное время. При такой системе учета не остается сведений о состоянии и продуктивности семей по истечении определенного периода времени. Кроме того, записи разбросаны по всей пасеке и трудно поддаются анализу, обобщению.

Журнальная система больше привлекает пчеловодов и ее больше применяют на небольших пасеках (от 20 до 200 пчелиных семей). Если же семей пчел больше и расположены они на многих пасеках, то удобнее пользоваться карточной системой, временные записи и журналы удобны для массовой селекции, а при индивидуальном отборе больше применимы карточки. Следует отметить, что при любой системе учета семей желательно, чтобы каждая семья (а не улей) имела свой номерок.

Дневник пасеки (контрольного улья) служит для записи фенологических и метеорологических наблюдений (таблица 4). В нем отмечают: год и число, привес контрольного улья за сутки, состояние погоды, температуру воздуха – утром, днем и вечером, интенсивность лета пчел, начало и конец цветения медоносных растений. Записи помогают пчеловоду определить состояние медосбора и спланировать выполнение текущих работ на пасеке. Такие записи со временем дают возможность определить периоды медосбора и промежутки между ними с тем, чтобы их «закрыть» специально посеянными медоносами, либо вывозить пасеку на цветущие массивы медоносов. Они же помогают разрабатывать наиболее подходящие для данной зоны приемы ухода за пчелами.

Прежде чем сделать запись в дневнике контрольного улья, пчеловод определяет прибыль (убыль) в массе за сутки, взвешивая этот улей. Работу выполняют вечером, после окончания лета пчел. На весы устанавливают улей со средней по силе семьей пчел.

Производственные записи на пасеке. Количество и качественное состояние семей пчел на пасеках учитывают дважды: во время весенней и осенней проверки (ревизии) пасеки (пчелофермы).

Весной после выставки пчел из зимовника специально назначенная руководителем хозяйства комиссия тщательно проверяет состояние всех пчелиных семей, результаты проверки заносят в ведо-

мость осмотра семей пчел, в которой указывают номер семьи, количество в улье сотов, рамок с расплодом, меда и т.д. (таблица 5).

На племенной пасеке результаты осмотра семей пчел записываются подробно (таблица 6). На основании ведомости составляют акт весенней проверки пасеки.

Осенью после окончания медосбора комиссия, назначаемая руководителем хозяйства, проверяет подготовку пасеки к зимовке. Результаты проверки заносят в ведомость осмотра. На основании ведомости осмотра семей пчел комиссия составляет акт проверки пасеки, определяют выход товарного воска и расхода вошины (таблица 7). На основании акта осеннего состояния семей пчел пасеки и накладных сдачи продукции на склад или передачи на другую пасеку начисляется доплата пчеловодам.

При расчете фактического выхода валового и товарного меда в среднем на одну пчелиную семью в расчет берется количество перезимовавших пчелосемей, фуражного корма – семьи, идущие в предстоящую зимовку: товарного воска – имеющиеся на начало года (плюс купленные минус проданные, зимовалые).

В заключении акта весенней и осенней проверки пасеки комиссия вносит предложения по улучшению ее работы.

Норма выбраковки соторамок по пасеке при содержании пчел в 12 рамочном улье с магазином – гнездовых – 4 шт., магазинных – 2 шт., двухкорпусных – 8 шт. и многокорпусных – 10 шт.

Выход товарного воска с каждой соторамки в переводе на гнездовую – 120 г, вытопок в 1 кг – 23%. Если на пасеке имеется в наличие суши, то их надо перевести в топленый воск и считать как товарный воск. В 1-ом сорте суши содержится воска 80%, во II-ом – 60% в III-ем – 40%.

При расчете фактического выхода валового и товарного меда в среднем на одну пчелиную семью в расчет берется количество перезимовавших пчелосемей, фуражного корма – семьи, идущие в предстоящую зимовку: товарного воска – имеющиеся на начало года (плюс купленные, минус проданные зимовалые).

Задание

1. Ознакомиться с формами учета на пасеке.
2. Определить выход товарного воска и расхода вошины (будет дан пример).
3. Провести деловую игру на тему: «Проведение осенней ревизии на пасеке».

Порядок выполнения работы

После изучения методического указания выполняются задания, и по проделанной работе оформляется отчет. Время, отводимое на выполнение заданий – 2 часа.

Ознакомиться с формами учета на пасеке.

В ходе занятия студенты знакомятся учетными документами на пасеке (таблицы 1-6 Приложения).

Определить выход товарного воска и расхода воицины (таблица 4).

Таблица 4. Индивидуальное задание расчета товарного выхода воска

№ варианта	Кол-во семей пчел, шт.	Выбраковано сотов, шт.	Кол-во вытопок, кг	Кол-во воскосырья
1	110	320	9	10
2	100	300	8	9
3	120	350	10	12
4	90	290	9	10
5	100	310	12	14
6	115	340	15	16
7	95	260	13	10
8	120	380	17	15
9	90	250	10	8
10	80	230	9	7
11	130	400	22	22
12	125	385	20	13
13	110	310	18	13
14	100	290	15	10
15	95	315	17	14

Товарный выход воска определяется по формуле (1):

$$ВТ = (ВС \times 120) + (В \times 23) + (ПС \times 200) + (С \times 80) \quad (1),$$

где - ВТ – воск товарный;

ВС – количество выбракованных соторамок в течение года;

120 – выход воска с одной соторамки в граммах;

В – вытопки;

23 – 23% выход воска из вытопок;

ПС – количество пчелиных семей на начало года ;

200 – выход воска от каждой пчелиной семьи в граммах, полученного от срезов, сотовых язычков, строительных рамок;

С – воскосырье;

80 – выход воска от воскосырья (%).

Пример: Выход воска по норме ВТ = $(400 \times 120) + (40 \times 23) + (100 \times 200) + (10 \times 80) = 85,2$ кг или с каждой семьи 852 г ($85,2 : 100$).

Фактически выход воска составил $50+5+9,2 (40 \times 23\%) + 8 (10 \times 80) = 72,2$ кг или с каждой семьи по 722 г, разница - по пасеке равно 13 кг (не достаёт по норме).

Расход вошины определяется по формуле (2):

$$И = (P - P^1) + BC / 14 \quad (2),$$

где И – расход вошины, кг; P - количество сотов (в переводе на гнездовые рамки) на конец года, шт.; P¹ - количество сотов на начало года, шт.;

BC – количество выбракованных соторамок в течение сезона, шт.;

14 – количество листов вошины в одном килограмме, шт.

Расход вошины по норме:

$$\text{Пример: } И = \frac{(2500-2300+400)}{14} = \frac{600}{14} = 42,9 \text{ кг}$$

фактически $50-42,9 = 7,1$ кг

разница + - по пасеке + 7,1 кг.

Деловая игра «Проведение осенней ревизии на пасеке».

В настоящее время при современных способах передачи и получения информации занятия должны восполняться новыми активными формами обучения. Одной из таких форм является проведение деловых игр, которые можно организовать в форме дискуссии, инсценировки, моделирования.

Деловая игра строится на основе встречающихся на производстве конкретных ситуациях. Студенты по желанию распределяются на группы, получают разную роль в игре. Группа студентов, анализируя производственную ситуацию и принимая на каждом этапе игры конкретные решения. Достигает конечных результатов.

Технология проведения деловой игры. Преподаватель (игротехник) делит группу студентов на три-четыре подгруппы (команды), назначает арбитров (2 чел.), которые работают под его непосредственным руководством.

В состав каждой игровой команды входят 6 студентов, и каждой группе участники договариваются о распределении «условных ролей», например: инспектор по пчеловодству, руководитель хозяйства, главный зоотехник, главный бухгалтер, бригадир по пчеловодству, пчеловод, Каждая команда определяет ведущего («капитан команды») и садится за отдельный стол, преподаватель следит только за тем, чтобы за каждым игровым столом было равное число игроков.

Игра проводится в 7 этапов. Каждый этап оценивается отдельно по 5-балльной системе.

Первый этап. Подготовительный. На этом этапе должны быть прочитаны лекции согласно темы деловой игры. Участники игры самостоятельно знакомят с литературой, с методической частью указания, а также с формами учета на пасеке.

Второй этап. На этом этапе команды сообщают информацию по итогам первого этапа.

Третий этап. Этот этап проходит в форме дискуссий. Игроки двух команд задают «каверзные вопросы» игрокам третьей команды. Арбитрами засекается время: на обсуждение каждого вопроса дается 3 минуты. Игротехник следит за тем, чтобы игра в режиме вопросов-ответов не переросла в перепалку, бесконечное обсуждение проблемы, ситуации. Если вопрос или реплика некорректны, игротехник имеет право снять их и отклонить.

Четвертый этап. Каждой команде выдается задание. Получив задание (акт осенней ревизии) каждая команда работает обособленно, не вступает в контакт с другими. На данном этапе игры «игротехник» (преподаватель) выступает в роли консультанта.

Пятый этап. Обсуждение результатов работы каждой команды. Представители команд выступают с обоснованием оптимального решения выданного данной команде задания. Проводится дискуссия по результатам работы команд. Преподаватель обращает внимание на формулировку решений и их обоснование.

Шестой этап. Оценка арбитров и «игротехника» результатов работы каждой команды. Оценка производится по 5-балльной системе с учетом следующих показателей:

- актуальность, «практически» ценность и оригинальность рекомендаций;
- теоретический уровень;
- активность команды.

Седьмой этап. Подведение общих итогов игры, его разбор. Предлагается выступить «лидерам» команд, арбитрам, последним выступает преподаватель. Разбор может касаться не только правильности ответов на заданные вопросы, но и сценария, формы игры, поведения её участников. Преподаватель оценивает результат, к которому пришли участники игры и определяет команду-победителя (по наибольшему количеству баллов).

Контрольные вопросы

1. Форма учета на пасеке?
2. Методы записи состояния семей пчел?
3. Цель проведения весенней и осенней ревизии пасек?
4. Порядок проведения весенней и осенней ревизии пасек?

Лабораторная работа 10

Экспертиза натуральности меда по ботаническому происхождению

Цель: Освоить основные приемы определения натуральности, наличия посторонних примесей, установить ботаническое происхождение образцов меда.

Оборудование и материалы:

1. Микроскоп
2. Водяная баня, сушильный шкаф
3. Стеклянные стаканчики, чашки Петри, металлическая сетка
4. Образцы меда (5-6 проб), теплая вода
5. Таблицы, картинки медоносных растений, слайды, атлас пыльцевых зерен

Методы исследования меда довольно разнообразны. Это связано с тем, что мед является многокомпонентным продуктом (в нем обнаружено более 435 компонентов) и для него до сих пор не определен общий показатель, по которому можно было бы дать заключение о натуральности и качестве. Поэтому экспертиза меда складывается из многочисленных частных методик.

Органолептические показатели меда (цвет, аромат, вкус, консистенция) очень многообразны и зависят от вида растений-медоносов, времени медосбора, погодных условий, способов хранения и др.

По цвету мед может быть различным: от совершенно бесцветного до темно-бурого. К бесцветным относятся следующие меда: кипрейный, донниковый, клеверный, акацией, хлопковый. Светло-янтарный, янтарный цвет присущ донниковому, липовому, люцерновому, эспарцетовому медам. Темный с желтым, красноватым оттенком имеют вересковый, гречишный, табачный, кленовый, каштановый меда.

Вкус и аромат меда также разнообразны и зависят от вида медоносов. Характерной особенностью натуральных медов является раздражающее действие их на слизистую оболочку глотки (ощущается терпкость). К лучшим медам по аромату и вкусу относятся: акациевый, липовый, малиновый, луговой и ряд других.

Почти все существующие сорта меда сладкого, приятного вкуса, со слабокислым привкусом. Допускается слабогорький привкус в каштановом, ивовом, табачном и падевом медах. Вкус определяют после предварительного нагревания меда до 30 °С.

При хранении, а также после нагревания аромат меда ослабевает. Аромат может быть слабым, сильным, неполным, тонким и приятным, а иногда и неприятного запаха.

Консистенция меда может быть жидкой и твердой. Она зависит от химического состава, температуры, сроков и способов хранения. Свежеоткаченный мед густой сиропообразной консистенции. Через 1-2 месяца мед кристаллизуется. Мед гречишный, люцерновый, хлопковый, подсолнечниковый кристаллизуются очень быстро, тогда как акациевый, шалфейный, вишневый кристаллизуются медленно. Отмечено, что мед, полученный в жаркое лето кристаллизуется быстрее. Кристаллизация может быть салообразной (кристаллы не различимы глазом), мелкозернистой (кристаллы менее 0,5 мм), крупнозернистой (более 0,5 мм). Кристаллизация наиболее интенсивно происходит при температуре 13-15 °С. При изменении температуры (повышение или понижение) она замедляется; кристаллы растворяются при 40 °С и выше. При кристаллизации меда в первую очередь выпадают кристаллы глюкозы.

Механические примеси подразделяют на естественные желательные (пыльца растений), естественные нежелательные (трупы или части пчел, кусочки сотов, личинки и др.) и посторонние (пыль, зола и др.).

По органолептическим и физико-химическим показателям натуральный мед должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 5 и 6.

Таблица 5. Органолептические и физико-химические показатели натурального меда (по ГОСТ Р 19792-2017)

Наименование показателя	Характеристика и значение для меда
Внешний вид (консистенция)	Жидкий, полностью или частично закристаллизованный
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха
Вкус ¹	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса
Массовая доля воды, % не более	20
Массовая доля редуцирующих сахаров, % не менее	65
Массовая доля фруктозы и глюкозы суммарно, % не менее	
- для цветочного меда	60
- падевого и смешанного меда	45
Массовая доля сахарозы, % не более	
- для цветочного меда	5
- мед с белой акации	10
- падевого и смешанного меда	15

Диастазное число, ед.Готе, не менее - для всех видов меда - меда с белой акации при содержании гидро- ксиметилфурфурола (ГМФ), не более 15 млн ⁻¹ (мг/кг)	8 5
Массовая доля ГМФ, млн ⁻¹ (мг/кг), не более	25
Качественная реакция на ГМФ ²	Отрицательная
Массовая доля нерастворимых в воде приме- сей, %, не более - для всех видов меда, кроме прессового - прессового меда	0,1 0,5
Признаки брожения	Не допускаются
Свободная кислотность, мэкв/кг, не более	40
Электропроводность, мСм/см 1) для всех видов меда и смесей с ними, кроме указанных в перечислениях 2) и 3) и смесей с ними, не более 2) для падевого, каштанового и смесей с ни- ми, кроме указанных в перечислении 3), не менее 3) исключения: липовый, вересковый, эвка- липтовый мед	0,8 0,8 Не регламентируется
Массовая доля пролина, мг/кг, не менее	180
¹ Для медов с каштана, табака и падевого допускается горьковатый привкус. ² При положительной качественной реакции массовую долю ГМФ определяют обязательно.	

Таблица 6 Органолептические и физико-химические показатели натурального меда (по ГОСТ Р 52451-2005)

Наименование показателя	Характеристика и значение для меда		
	гречишный	липовый	подсолнечниковый
Аромат	Сильный, приятный, свойственный меду из цветков гречи	Приятный, обладает нежным ароматом цветков липы	Приятный, обладает слабым ароматом цветков подсолнечника
Вкус	Сладкий, приятный, острый, от которого першит в горле	Сладкий, приятный, с ощущением слабкой горечи, в которой быстро исчезает	Сладкий, приятный, нежный с терпким привкусом
Цвет	От янтарного до темно-янтарного	От почти бесцветного до светло-янтарного	От светло-янтарного экстра до янтарного

Содержание доминирующих пыльцевых зерен, % не менее	30	30	45
Массовая доля воды, % не более	19,0	20,0	18,0
Массовая доля редуцирующих сахаров, % не менее	82,0	80,0	87,0
Массовая доля сахарозы, % не более	6,0	7,0	3,0
Диастазное число, ед. Готе, не менее	18,0	11,0	15,0
Концентрация водородных ионов (рН) водного раствора меда массовой долей 10%	3,0 - 4,5	4,2 - 6,9	3,0 - 4,0
Общая кислотность, см ³	1,0 - 4,0	0,5 - 2,5	1,0 - 3,0
Массовая доля золы, %	0,15 - 0,20	0,30 - 0,45	0,1 - 0,25

К натуральному виду меда относится также падевый мед. В отличие от цветочного падевый мед представляет собой продукт, собранный пчелами не из цветочного нектара, а из сладких выделений мелких насекомых (тлей, червецов, листоблошек и т.д.), откладываемых на поверхность листьев растений, реже падевый мед пчелы получают с медвяной росы, т.е. из сладковатого выпота на листьях многих кустарников и деревьев в сухую жаркую погоду. Падевый мед характеризуется более высоким содержанием золы, количество которой иногда в 8 раз больше, чем в цветочном и содержанием азотистых веществ.

Падевый мед обычно имеет темный цвет, густую тягучую консистенцию, слабо ароматен, с горьковатым неприятным привкусом во рту, плохо смешивается со слюной, долго держится комочком, в большинстве случаев не кристаллизуется.

По А.Ф.Губину в состав падевого меда входят в %:

инвертированный сахар	65,3-66,8
сахароза	2,6-3,9
декстрины	0,5-0,6
зольные вещества	0,5-0,6
вода	17,0-18,0

Задание

1. Знакомиться со схемой исследования меда, требованиями на «Мед натуральный. Технические условия» (ГОСТ 19792-2017).
2. Определить органолептические показатели меда: цвет, аромат, консистенция.
3. Ознакомиться с характеристикой наиболее распространенных цветочных медов.
4. Определить тип и ботаническое происхождение образцов меда.

Порядок выполнения работы

При подготовке к выполнению задания необходимо ознакомиться с основной и дополнительной литературой, материалом лекционных занятий.

Каждому студенту дается 5-6 образцов меда различного ботанического происхождения. При этом студентам ботаническое происхождение меда не сообщается.

Каждый студент, используя данные методики (таблица 7), лекционные материалы, имеющиеся музейные материалы, образцы (стенд) должен дегустацией определить основные характерные показатели каждого образца меда и дать их описание по прилагаемой форме (таблица 8). При описании указать основные характерные показатели, свойственные каждому образцу меда отдельно.

Определение органолептических показателей меда.

Определение цвета меда. В бесцветную стеклянную пробирку помещают 10-15 г меда. Цвет меда определяют визуально при дневном освещении.

Определение аромата меда. Для более объективной оценки аромата меда рекомендуется нагреть, при этом вещества, придающие ему аромат, лучше испаряются. С этой целью в стеклянный стаканчик (пробирку) помещают 10-20 г меда, закрывают плотно крышкой (пробкой) и на 10 минут ставят в водяную баню при температуре 40-45 °С, затем стаканчик открывают и определяют аромат меда. Это наиболее объективный показатель при органолептической оценке меда.

Определение консистенции меда. Для определения консистенции (вязкости) меда в него погружают шпатель, имеющий температуру 20 °С, затем шпатель извлекают и оценивают характер стекания меда:

а) жидкий мед – на шпателе небольшое количество меда, который стекает мелкими, частыми каплями; жидкая консистенция характерна для белоакациевого, клеверного, кипрейного медов и при содержании в нем воды более 21%;

б) вязкий мед – на шпателе значительное количество меда, стекающего крупными, редкими, вытянутыми каплями; такая консистенция присуща большинству видов цветочного меда;

в) очень вязкий мед – на шпателе значительное количество меда, который при стекании образует длинные тяжи; данная консистенция характерна для падевых медов и цветочных при кристаллизации;

г) плотная консистенция – шпатель погружается в мед под давлением.

Таблица 7. Характеристика наиболее распространенных цветочных медов

Происхождение меда	Характеристика
Гречишный	От темно-желтого с красноватым оттенком до темно-коричневого цвета. Обладает своеобразным ароматом и специфическим вкусом (щекочет горло). При кристаллизации превращается в салообразную мелкозернистую или крупно-зернистую массу. Содержит большое количество белков и железа, чем светлые меда. Июль-август, 70-90 кг/га
Донниковый	Обладает высокими вкусовыми качествами и тонким ароматом. Имеет водянисто-белый, иногда светло-янтарный цвет. Вкус нежный, приятный. Кристаллизация обычная, мелкозернистая или крупнозернистая. Июнь-август, 160-400 кг/га
Ивовый	Янтарного или золотистого цвета. При кристаллизации становится мелкозернистым, с кремовым оттенком. Обладает хорошим вкусом. Добывается пчелами - ранней весной и обычно расходуется на нужды пчелиной семьи. Апрель-май, 100 - 150 кг/га
Кипрейный	Самый прозрачный мед, почти бесцветен и не имеет какого-либо определенного хорошо выраженного вкуса. Запах слабый. Кристаллизуется вскоре после откачки и превращается в белую мелкозернистую или салообразную (напоминающую сливки) массу. Июль, 300 - 500 кг/га
Клеверный	Собирается пчелами с белого или ползучего клевера. Мед с белого клевера в большинстве случаев светлый и светло-янтарный. Имеет своеобразный вкус и аромат. Кристаллизация чаще всего мелкозернистая, реже крупнозернистая и салообразная. Июнь-август, 50 - 120 кг/га
Липовый	Лучший сорт меда. Обладает чрезвычайно сильным и приятным ароматом и своим собственным специфическим вкусом, который легко распознается даже в смеси с другими медами. Цвет меда белый, иногда совершенно прозрачный, нередко светло-янтарный, реже желтоватого или зеленоватого цвета. Кристаллизация мелкозернистая, обладает особым вкусом и запахом. Июль, до 1000 кг/га

Луговой (сборно- цветочный)	Золотисто-желтого или желто-коричневого цвета, приятного аромата. Обладает хорошими вкусовыми качествами. Май-июль, 50 -100 кг/га
Малиновый	Светлый. При кристаллизации приобретает грязновато-белый цвет. Характеризуется хорошим вкусом и приятным ароматом. Июнь , 100-200 кг/га
Мед с цветов плодовых де- реьев	Имеет приятный вкус, нежный аромат от желтого до темно-коричневого. По своей консистенции жидковат. Май, 20-40 кг/га
Подсолнечни- ковый	Золотистого цвета. При кристаллизации становится светло-янтарным, иногда с зеленоватым оттенком. Обладает слабым ароматом и специфическим приятным вкусом, напоминающим в слабой степени донниковый мед. Июль-август, 40-60 кг/га

Определение механических примесей в меде.

Видимые механические примеси выявляют двумя способами:

- Приблизительно 50 г меда растворяют в 50 мл теплой воды. Раствор переливают в цилиндр из бесцветного стекла. Видимые механические примеси всплывают на поверхность или оседают на дно цилиндра.

- На металлическую латунную сетку, положенную на стакан и имеющую 100 отверстий на 1 см², помещают около 50 г меда. стакан ставят в сушильный шкаф, нагретый до 60°С. Мед должен профильтроваться без видимого остатка на сетке. Невидимые механические примеси (цветочная пыльца, дрожжевые клетки, гифы грибов, пыль, зола, сажа и др.) определяют под микроскопом.

Ознакомиться с характеристикой наиболее распространенных цветочных медов.

Изучают таблицу 7.

Определение вида и ботанического происхождения меда.

Дегустацией и по пыльцевому анализу можно определить вид меда и ботаническое его происхождение. Каждую пробу меда, массой 7-10 г кладут в чашки Петри, на которые заранее наносят номера 1,2,3,4,5,6. При описании указать основные характерные показатели, свойственные каждому образцу меда отдельно, т.е.:

1) Ботаническое происхождение меда (липовый, гречишный, донниковый и т.д.) и вид (натуральный, сахарный, из соков плодов, витаминный, искусственный);

- 2) Время сбора нектара и его продолжительность (начало, конец цветения растения);
- 3) Способ добывания (сотовый, центробежный, мятый);
- 4) Консистенция (густая, жидкая);
- 5) Зрелость (в % пользуясь данными таблицами) – зрелый, незрелый, наличие пены, пузырьков;
- 6) Кристаллизация (характер и степень кристаллизации – салообразная, мелкозернистая, крупнозернистая);
- 7) Вкус, аромат (приятный, нейтральный, нежный, ароматный, неприятный, наличие постороннего запаха);
- 8) Цвет (янтарный, светлый, темный и т.д.);
- 9) Наличие пыльцевых зерен (+, -) исследуют при среднем увеличении микроскопа МБИ и обнаруженные формы пыльцевых зерен после зарисовки сравнивают с табличными рисунками. Сопоставляя и анализируя можно определить монофлерность и полифлерность меда.

После установления и описания основных показателей каждый студент самостоятельно определяет сорт меда и способ назначения (столовый, кондитерский и т.д.) исследованных образцов и сведения заносят в таблицу 8.

Таблица 8. Характеристика основных показателей мёдов различного происхождения по органолептическим и другим показателям

Ботаническое происхождение меда	Время сбора, месяц	Консистенция	Зрелость, %	Кристаллизация	Цвет	Вкус, аромат	Назначение

Контрольные вопросы

1. Какие органолептические показатели характерны для наиболее распространенных цветочных мёдов?
2. Основные требования к качеству меда (ГОСТ 19792-2017).
3. Какой химический состав у падевого меда?
4. Какие факторы влияют на кристаллизацию меда?
5. Методика определения цвета, аромата, консистенции и механических примесей в меде.

ТЕМА 4. КОРМА И КОРМЛЕНИЕ ПЧЕЛ

Лабораторная работа 11

Приготовление и раздача жидких кормов

Цель: Освоить технологию приготовления жидких кормов для пчел.

Оборудование и материалы:

1. Пустые соты, полиэтиленовые мешочки, кормушки различной конструкции
2. Вода, сахарный песок, стеклянные стаканы, деревянная лопаточка
3. Электроплитка, весы, рефрактометр

В отличие от большинства сельскохозяйственных животных, медоносные пчелы сами добывают себе корм (нектар, пыльцу) и создают запасы на зиму в виде меда и перги. Одна из главных забот пчеловода – обеспечить их этими продуктами.

При недостатке меда и перги, в условиях защищенного грунта, а также при наличии недоброкачественного меда неизбежны подкормки, заменяющие естественные корма пчел. Заменитель меда – сахар свекловичный или тростниковый. Сахар используют в чистом виде или инвертируют его, расщепляя на фруктозу и глюкозу. Пчелы длительное время могут жить, питаясь сахарным сиропом.

Однако выращивать расплод, выделять воск и выполнять другие работы они не могут, т.к. сахар – чисто углеводный корм и не содержит других веществ, жизненно важных для пчел.

По консистенции корма бывают жидкие (сиропа), тестообразные (сахарное, сахарно-медовое, белковое тесто, помадная масса) и твердые (карамель).

Успех дополнительного кормления зависит от правильной подготовки кормов. В настоящее время это очень часто делают централизованно, что позволяет соблюдать требования, предъявляемые к качеству корма, обусловленные действующими стандартами.

В пчеловодстве используют три разных концентрации сахарного сиропа:

- для пополнения кормовых запасов при недостатке меда в соотношении 1:2 (на 1 л воды берут 2 кг сахара, 66%-ный раствор) или 1:1,5 (на 1 л воды – 1,5 кг сахара. 60%-ный раствор);
- для стимулирования выращивания расплода при отсутствии медосбора в соотношении 1:1 (на 1 л воды – 1 кг сахара, 50%-ный раствор).

Кроме того, в пчеловодстве применяют специальные подкормки:

- для усиления опылительной деятельности пчел, лечебные подкормки, при выводе и посадке маток. В этих случаях используют жидкий сахарный сироп в соотношении 1:1 (на 1 л воды – 1 кг сахара, 50%-ный раствор).

Приготовление сахарного сиропа. Технология приготовления кормов для пчел одинакова для любой пасеки. Разница в том, что при централизованном приготовлении на крупных пчелофермах требуются большие ёмкости, нагреватели и механические мешалки, то есть специальные кормоцехи. Для любительских пасек достаточно ручного перемешивания и бытовых емкостей для пищевых продуктов.

Сахарный сироп готовят из доброкачественного пищевого сахара. Сахар-сырец, имеющий темный, коричневый цвет, запах патоки, непригоден. Сахарные смётки, различные отходы, сахар с посторонними примесями пригодны только в том случае, если не содержат вредные для пчел примеси.

Для приготовления сахарного сиропа отмеряют необходимое количество воды и доводят ее до кипения. Затем посуду с кипящей водой снимают с огня и сразу же начинают всыпать небольшими порциями заранее отмеренное количество сахара, непрерывно размешивая жидкость деревянной лопаткой до полного растворения сахара. Нельзя допускать кипячения сиропа, т.к. это приведет к подгоранию сахара и образованию вредных для пчел веществ.

При отсутствии поступления цветочной пыльцы и недостатке перги в гнезде пчелиным семьям скармливают сахарный сироп с добавками - цельное молоко и дрожжи. Лечебные подкормки используют для борьбы с заболеваниями пчел.

Концентрацию сахара в сиропе определяют рефрактометром, по температуре кипения, по плотности. Так сироп, содержащий 40% сахара, кипит при 101 °С, а масса 1л такого сиропа равна 1177 г, соответственно, 50% – 102 °С и 1230 г, 66%. – 104 °С и 1323 г.

Инвертированный сироп. Сахароза усваивается организмом только после распада ее на глюкозу и фруктозу. Распад (инверсия) сахарозы на инвертные сахара (глюкозу и фруктозу) происходит под влиянием нагревания в присутствии кислоты или под действием фермента инвертазы. При кислотном гидролизе, протекающем быстро, образуются глюкоза, фруктоза и ядовитые для пчел продукты инверсии, в т.ч. оксиметилфурфурол. Обычно кислотный инверт используют для приготовления тестообразных кормов.

Для получения инвертированного сиропа берут на 74% (по массе) сахар, 7,5% меда, 18,5% воды и 0,03% уксусной кислоты (3 г на 10 кг сахара). Массу размешивают и оставляют на 6-8 дней в помещении с

температурой 34-38 °С. Периодически смесь перемешивают. Под влиянием инвертазы меда сахар (сахароза) постепенно превращается в простые сахара – глюкозу и фруктозу, переходящие в раствор.

Необходимо отметить, что инверсия сахара должна быть полной. Сахарную пудру использовать при этом нельзя, потому что частицы пудры, оставаясь во взвешенном состоянии, могут стать центрами кристаллизации сиропа.

Инвертированный сироп должен иметь концентрацию сахаров не менее 80% и массу 1 л – 1412 г. Хранят инвертированный сироп при температуре не выше +30 °С. Срок хранения – 1 год.

Хранить 40-50%-ный сироп нельзя, он может забродить и будет непригоден для пчел. Поэтому готовят такое количество корма, чтобы сразу же его израсходовать.

Сироп 60%-ный можно хранить в течение 10-12 дней, а сироп более высокой концентрации при длительном хранении может закристаллизоваться. Его следует сразу же дать пчелам. Закристаллизовавшийся сироп подогревают, добавляют небольшое количество воды, перемешивают. Холодный сироп перед подкормкой подогревают до температуры 30-35 °С.

Жидкие корма скармливают семьям пчел с помощью специальных кормушек, соторамок и полиэтиленовых мешочков. В пчеловодстве используют ульевые (верхние, боковые) и внеульевые (внешние) кормушки, а также кормушки-банки. Перед раздачей сиропа кормушки следует хорошо вымыть и проверить их на герметичность. Для прохода пчел в кормушку отгибают холстик у задней стенки улья. Кормушку-рамку помещают в свободное пространство сбоку сотов, занятых пчелами.

Задание

1. Приготовить сахарный сироп трех разных концентраций и определить их некоторые показатели (содержание воды, сахара, удельный вес).
2. Приготовить сахарный сироп с цельным молоком (20%).
3. Приготовить лечебную подкормку.
4. Заполнить сот и полиэтиленовый мешочек сахарным сиропом.

Порядок выполнения работы

1. Порядок приготовления сахарного сиропа разных концентраций и определение их показателей (содержание воды, сахара, удельный вес).

В стаканы наливают по 100 мл воды комнатной температуры (20 °С). В первый стакан насыпают 100 г сахарного песка, во второй –

150 г, в третий – 200 г. Ложкой размешивают сахар до полного растворения. В третьем стакане полностью растворить сахар невозможно. Раствор из третьего стакана выливают в алюминиевую кружку, опускают в нее термометр и медленно нагревают на электроплитке. Содержимое помешивают и по термометру определяют, при какой температуре весь сахар полностью растворится. Полученный сироп выливают в четвертый стакан. Сравнивают между собой все 3 раствора по цвету, содержанию влаги, сахара, удельному весу (ареометром). Определяют содержание сахара в 1 л сиропа 50%, 60% и 66-ной концентрации.

2. Порядок приготовления сахарного сиропа с цельным молоком (20%).

В стакан осторожно наливают 200 г кипяченой воды, куда медленно высыплют 200 г сахара. Содержимое размешивают до полного растворения и охлаждают до 35-40 °С. В охлажденный сироп добавляют молоко (0,2 л на 1 кг сахара).

3. Порядок приготовления лечебной подкормки.

Готовить 60%-ный сахарный сироп. Отмеренное количество воды (100 г) доводят до кипения, снимают с электроплитки и засыпают сахар (150 г), тщательно размешивают его до полного растворения. Препарат (антибиотик) растворяют в небольшом количестве воды (38-40 °С), а затем выливают в сахарный сироп.

4. Порядок заполнения сахарным сиропом сота и полиэтиленового мешочка.

Подбирают чистые, хорошо отстроенные и достаточно прочные, коричневого цвета соты. Сироп наливают в соты, когда он остынет до 30-35 °С. Заполняют ячейки сота сиропом с помощью дуршлага. Его держат над сотом, положенным плашмя, и наливают в него теплый сироп. Каждый сот взвешивают до и после заполнения сиропом. Определяют количество сиропа в одной ячейке сота, в соте.

В полиэтиленовый мешочек наливают сироп на $\frac{3}{4}$ объема, после чего загибают и края мешочка склеивают горячим утюгом или привязывают. Прежде чем положить мешок в улей, его прокалывают рамочной проволокой (3-5 отверстий на одну улочку пчел) на одной стороне, выпускают воздух и размещают на верхних брусьях соторамок.

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеют корма при развитии пчелиных семей и для их продуктивности?

2. Какова потребность пчелиной семьи в кормах?

3. Какие нормы зимне-весенней кормообеспеченности пчел существуют?

4. Концентрации сахарного сиропа, используемые в пчеловодстве.
5. Обогащение сахарного сиропа белковыми и другими веществами.
6. Способы раздачи жидких кормов.

Лабораторная работа 12

Методы содержания пчел в различных ульях

Цель: Ознакомиться с методами пчеловодства. Освоить технологию содержания пчелиных семей в типовых ульях.

Оборудование и материалы:

1. Макеты типовых ульев с обозначениями рамок.
2. Корпуса с сотами и вощиной.
3. Подушки, холстики, кормушки.
4. Картинки, видеоматериал.

Под методами пчеловодства имеют ввиду целый комплекс необходимых приемов и работ по содержанию сильных семей, обеспечивающих наращивание максимальной силы их к началу главного медосбора и его наиболее эффективное использование пчелами. В качестве основных элементов этого комплекса входят интенсификация выращивания пчелиного расплода, предупреждение роения или рациональное использование роевой энергии в том случае, если противороевые приемы оказались неэффективными.

Методы пчеловодства условно разделяют на противороевые и методы использования роевой энергии. В свою очередь противороевые методы делятся на методы содержания целостных семей и методы, основанные на временном делении их с последующим объединением семьи и отводка.

Методы пчеловодства могут дать желаемый результат только при использовании их с учетом местных природных условий и медосбора. Для получения максимального количества продукции необходимо составить обоснованный комплекс приемов (метод пчеловодства) по подготовке пчелиных семей к главному медосбору применительно к погодно-медосборным условиям местности. Для этого, в начале, выявляют медоносные угодья (насаждения, посевы), которые в данной местности составляют главный медосбор. Затем, используют результаты собственных наблюдений (учетов) и данные справочников, определяют начало, окончание и среднюю продолжительность цветения медоносов. На основе полученных данных составляют график. Анализ графика позволяет обоснованно выбрать оптимальные способы и сроки подготовки пчел к медосбору.

Весь весенне-летний сезон Г.Ф.Таранов (1987) условно разделяет на следующие периоды.

Первый подготовительный период – начинается со времени выставки пчел из зимовника (или первого облета пчел) заканчивается с наступлением второго периода. Основная задача пчеловода в это время – упорядочить пчелиные семьи после зимовки, содействовать ранне-весеннему выращиванию расплода, обеспечить их кормами, сотами и т.д.

Второй период – время, в течение которого семья выращивает пчел, непосредственно собирающих и перерабатывающих нектар в мед. Медосбор пчелиных семей (нероившихся) прямо пропорционален количеству расплода, выращенного за второй период. Задача пчеловода в этот период всемерно, активно содействовать выращиванию расплода. С наступлением второго периода можно организовать более интенсивное выращивание расплода – с использованием отводков, применить двухкорпусное содержание пчел. В это время особенно эффективны стимулирующие подкормки при отсутствии поддерживающего медосбора.

Для условий главного медосбора с липовых лесов наибольший эффект дают отводки, сформированные во второй половине мая. Если отводки не сформировать, то за длительный период роста семьи (от выставки до начала главного медосбора – 80 дней) можно ожидать значительного роения семей и в результате – снижение их продуктивности.

В течение второго периода никаких перерывов в яйценоскости маток в семьях допускать не следует.

Третьей промежуточный период – время между окончанием периода выращивания пчел к медосбору и началом главного медосбора. В это время нет необходимости стимулировать яйцекладку маток и наращивать большое количество расплода, так как пчелы выведутся и смогут работать в поле уже после окончания медосбора. Наоборот, полезно ограничивать выращивание расплода.

Важно в период бездеятельности пчел (до наступления медосбора) поддерживать семьи пчел в рабочем состоянии, а случайно выходящие рои объединять, создавая «семьи-медовики». В это время следует закончить отстройку недостающих гнездовых сотов и магазинных рамок, необходимых для переработки и складывания меда, организовать правильное размещение ульев с пчелами на наиболее медоносных участках.

Четвертый период – время главного медосбора, в течение которого необходимо следить за контрольной семьей, наполнением медом магазинных надставок и корпусов, своевременно отбирать соты, запол-

ненные «зрелым» медом и заменять пустыми, перевозить пчел на медоносы цветущие поздно, заготавливать кормовые запасы пчелам на зиму.

Пятый период – время, когда одновременно продолжается главный медосбор (длящийся около 1,5 мес.) и продолжается период наращивания пчел ко второй его половине.

Пользуясь графиком, составленным для условий главного медосбора своей местности, пчеловод может конкретно планировать сроки пасечных работ в течение всего активного пчеловодного сезона.

Эффективность использования главного медосбора зависит от применения того или иного метода пчеловодства, учитывающего тип основного медосбора. Особенности медосбора, зависящие от количества, качества и сроков цветения основных медоносов в районе лета пчел и более или менее постоянно повторяющиеся из года в год называют *типом медосбора*.

В Республике Башкортостан различают липовый, липово-гречишный, гречишно-подсолнечниковый типы главного медосбора, а также медоносного разнотравья лугов и полей. Территория в республике разделена на три основные природные зоны: горно-лесную, лесостепную и степную. Каждой зоне соответствует определенный тип главного медосбора. Например, горно-лесной-липовый, лесостепной-гречишный тип медосбора и т.д. Однако в каждой зоне встречаются два, иногда три типа медосбора. По типу медосбора территорию республики можно условно разделить на четыре группы районов.

1) С преобладанием липового типа медосбора: Архангельский, Бурзянский, Благовещенский, Гафурийский, Иглинский, Нуримановский, Татышлинский и другие.

2) С преобладанием липово-гречишного типа медосбора: Архангельский, Абзелиловский, Белебеевский, Бураевский, Зилаирский, Кугарчинский, Ермакеевский и другие.

3) С преобладанием гречишно-подсолнечникового типа медосбора: Бижбулякский, Альшеевский, Буздякский, Давлекановский, Миякинский, Куюргазинский, Кушнаренковский, Стерлибашевский, Стерлитамакский, Федоровский, Чишминский, Чекмагушевский.

4) С нетипичным медосбором: Балтачевский, Баймакский, Белорецкий, Дюртюлинский, Илишевский, Ишимбайский, Салаватский, Учалинский, Хайбуллинский, Кармаскалинский, Шаранский.

Период наращивания пчел (время от выставки пчел из зимовника и до начала главного медосбора) – важнейший фактор, определяющий выбор метода пчеловодства. Однако при этом необходимо учитывать результаты зимовки пчелиных семей, медосборные условия

местности, породные особенности пчел, тип улья и др. Имеются местности с коротким, средним и длительным периодом наращивания пчел к началу главного медосбора, которые составляют соответственно 40-50, 60-70 и около 100 дней. При этом необходимо учитывать, что даже в сильной семье, обеспеченной доброкачественными кормами в достаточном количестве и при постоянном поступлении в гнездо свежей цветочной пыльцы, пчелиной матке необходимо как минимум, 10 дней после выставки из зимовника для подъема яйцекладки до максимального уровня. В связи с этим, выход молодых пчел в максимальном количестве наступит лишь через месяц (21+10) после выставки семей из зимовника. Продолжительность жизни пчел летнего вывода составляет в среднем 40 дней. Учитывая эти два фактора, затухание прироста наступит через 40 дней после начала максимального вывода пчел, т.е. через 71 день после их выставки, когда сила семьи достигает максимума (около 6 кг у пчел среднерусской породы) и будет оставаться практически неизменной до наступления роения или главного медосбора. Важно отметить, что чем выше яйценоскость матки и больше продолжительность жизни выводящихся от нее пчел, тем больше силу сможет нарастить такая семья. Исходя из этого, можно заключить, что нормальный период наращивания пчел (со дня выставки их из зимовника до наступления максимальной силы семьи) равняется 70 дням. В слабых семьях этот период окажется гораздо длиннее, чем в сильных семьях.

В местностях с коротким периодом наращивания (50 дней) необходимо:

- в конце прошлого сезона подготовить сильные семьи пчел (на 10-11 сотах размером 435x300 мм);
- создавать оптимальные условия в период зимовки пчелиных семей;
- организовать раннюю (на 10-15 дней) выставку пчел из зимовника в целях удлинения периода выращивания расплода;
- поддерживать на оптимальном уровне кормозапасы путем обеспечения пчелиных семей ранне-весенними источниками нектара и пыльцы или стимулирующими подкормками;
- размещать пчелиные семьи на точке при выставке из зимовника попарно, что позволит перед началом раннего главного медосбора (клен, желтая акация) объединять их с сохранением одной матки во временном нуклеусе.

При длительном периоде наращивания пчел семьи могут перейти в роевое состояние. Для предупреждения роения необходимо использовать рациональные противороевые приемы, в том числе и ин-

тенсивное формирование отводков. К выводу маток для отводков необходимо приступить в первой декаде мая, т.е. за 50-55 дней до начала главного медосбора (от прививки личинок для появления первых молодых пчел от этих маток необходимо 40-45 дней и дополнительно надо еще, как минимум, 10 дней для получения от данной матки 1 кг молодых пчел).

Известно много методов ведения пчеловодства, но всех их можно условно подразделить на две большие группы:

- методы содержания целостных семей в ульях большого объема;
- методы, основанные на формировании отводков и различных приемах их использования.

Методы содержания целостных семей в ульях большого объема рекомендуются для местностей с коротким периодом наращивания, а основанные на интенсивном формировании отводков – с длительным. При наличии поддерживающего и главного медосборов можно использовать оба метода. В местностях со средним периодом наращивания пчел рекомендуется использовать метод содержания целостных семей в сочетании с методом организации отводков, которые формируют для предупреждения роев и получения прироста.

К методам содержания целостных пчелиных семей относятся содержание их в двухкорпусных ульях, в 12-рамочных ульях Дадана-Блатта с магазинными надставками на полурамку, в многокорпусных ульях и ульях-лежаках.

Содержание пчел в двухкорпусных ульях. Метод рекомендуется для местностей с коротким и средним по продолжительности периодом наращивания. Этот метод применим в местностях с хорошим, или в крайнем случае, средним главным медосбором. Там, где наблюдается лишь слабый, хотя и продолжительный медосбор, вместо вторых корпусов целесообразнее использовать магазинные надставки и одновременно ограничивать яйцекладку матки. Двухкорпусный улей (в корпусе 12 рамок размером 435x300 мм) позволяет максимально использовать биологический потенциал яйценоскости матки и выращивания расплода рабочих пчел. В этих ульях семьи на 15-20% больше выращивают расплода, значительно меньше роятся и собирают на 35-45% больше меда, чем в однокорпусных с магазинами.

Содержание пчел в двухкорпусных ульях применимо только к семьям, заполнившим корпус 12 рамочного улья в период подготовки пчел к медосбору (II период). Вторые корпуса ставят примерно со второй декады мая семьям, имеющим не менее 10 улочек пчел и 7-8 сотов с расплодом. На семьи, находящиеся в роевом состоянии, ставить вторые корпуса бесполезно. Соты второго корпуса сначала ис-

пользуются для увеличения количества расплода и пчел, а позже – для складывания меда.

По способу Ф.А. Тюнина из нижнего корпуса в верхний (второй) переносят 3 рамки с расплодом (способ постановки вторых корпусов с переносом расплода). Во второй корпус добавляют еще два сота с кормом (медом, пергой), рамку с отстроеным сотом и рамку вощины. Всего во второй корпус ставят не более 6-7 рамок, которые отделяют от пустого пространства вставной доской. В нижний корпус помещают запасные соторамки (лучше с небольшим количеством меда) и 1-2 рамки с вощиной до полного его комплекта для того, чтобы до начала главного медосбора его не разбирать больше. После выполнения всех перечисленных работ, второй корпус ставят на нижний. Открытые рамки в корпусах прикрывают холстинкой, гнездо пчелиной семьи тщательно утепляют.

По В.С. Коптеву на сильную семью устанавливают второй корпус, попеременно заполненный рамками суши и вощины, не перенося в него ни одной рамки с расплодом (способ постановки второго корпуса без переноса расплода).

Затем по мере освоения гнездо второго корпуса расширяют сотами или рамками с вощиной в один или в два приема, добавляя соответственно шесть или по три рамки. За 5-7 дней до начала главного медосбора производят перестановку сотов в улье, сосредоточив открытый расплод в нижнем корпусе, а запечатанный – в верхнем. При наличии ульев с отъемными доньями корпуса меняют местами. Нижний корпус комплектуют двенадцатью рамками, а верхний – одиннадцатью. При хорошем медосборе пчелы быстро заполняют соторамки верхнего корпуса медом. Запечатанные или полномедные соторамки (3-5 штук) отбирают из ульев и хранят для использования при сборке гнезд пчелиных семей на зиму. Взамен же отобранных сотов помещают пустые соторамки. При сильном медосборе (4 и более кг нектара в день) дополнительно между корпусами ставят магазинную надставку, либо третий корпус с рамками суши и вощины сверху гнезда пчелиной семьи.

Для наращивания силы семей к позднему главному медосбору (с гречихи, подсолнечника) и предупреждения роения формируют временный отводок на неплодную матку во втором корпусе, над основной семьей, отгороженный от нее глухой горизонтальной перегородкой. После начала яйцекладки матки гнездо отводка расширяют. В начале главного медосбора временный отводок объединяют с основной семьей, для чего удаляют горизонтальную перегородку, оставляя в семье молодую матку.

Второй корпус снимают после окончания главного медосбора при сборке гнезд пчелиных семей на зиму.

Содержание пчел в 12-рамочных ульях с магазинными надставками. В Республике Башкортостан около 30% пчелиных семей на пасеках содержат в 12-рамочных ульях с рамками размером 435x300 мм, а для складывания нектара применяют магазинную надставку с рамками размером 435x145 мм. Использование магазинных надставок имеет ряд существенных преимуществ перед другими способами содержания пчелиных семей, что позволяет обеспечить высокую производительность труда пчеловода.

Наиболее важные из них следующие:

- создавать высокую сотообеспеченность пчелиных семей, поскольку магазинные соты могут служить много лет;
- позволяют получить более качественный светлый мед, который длительное время не кристаллизуется; оперировать магазинными надставками с медом может один пчеловод; магазинные соты гораздо прочнее гнездовых, их легче отбирать из гнезд пчелиных семей и распечатывать, обеспечивают более быстрое созревание меда; упрощается расширение гнезд и сборка их на зиму.

К недостаткам этого улья следует отнести небольшой объем гнездового корпуса, что сдерживает развитие пчелиных семей и приводит их к повышенному роению, особенно в районах с поздним медосбором. В связи с этим необходимо интенсивно формировать отводки или применять магазинные надставки для выращивания расплода, т.е. использовать метод многомагазинного содержания пчел. К началу главного медосбора сформированные отводки должны уравниваться по силе основным семьям. Когда в гнездах основных семей и отводков будет не менее 7 сотов с расплодом, а пчелы полностью покроют 10-11 рамок, на ульи ставят магазинные надставки. Перед постановкой надставок семьи тщательно осматривают на отсутствие в них маточников.

Необходимое количество надставок готовят заранее; каждую из них комплектуют наполовину отстроенными сотами, а другую половину – рамками с вощиной (всего 11 рамок), которые располагают попеременно.

Вторую магазинную надставку ставят тогда, когда пчелы начали осваивать первую (строят соты), и всегда в разрез гнезда (обычно это бывает при наступлении главного медосбора). По мере заполнения магазинных надставок медом их отбирают, подставляя взамен новые с рамками суши и вошины.

Одна магазинная надставка дает достаточно места для складывания нектара и меда лишь при увеличении массы контрольной семьи не более чем на 2 кг за день. При увеличении массы улья до 4 кг за день необходимо ставить одновременно две надставки (или один корпус), которые будут заполнены медом через 6 дней. В таких условиях медосбора надо через каждые 6 дней менять магазинные надставки, убирая заполненные медом. При интенсивном медосборе (6-8 кг) на ульи ставят в начале две надставки (или гнездовой корпус). После 6-го дня через каждые 3-4 дня из верхних магазинных надставок откачивают мед или подставляют снизу новые соты с пустыми ячейками.

Для эффективного использования медосбора руководствуются следующим: если семья занимает полный корпус и имеет много печатного расплода, то ей ставят магазинную надставку; семьи же, не занимающие полного корпуса, объединяют по две за неделю до начала медосбора; только новые семьи, сформированные по плану прироста, не объединяют.

На пасеках с 12-рамочными ульями около 25% семей необходимо содержать в двухкорпусных ульях для заготовки корма на зимний период в гнездовых рамках.

Содержание пчелиных семей в ульях-лежаках. Широкое распространение содержание пчел в этих ульях (на 20 и 24 рамки) получило в южных районах и на приусадебных пасеках. На отдельных пасеках используют 16-рамочные ульи с магазинной надставкой, называемые полулежаками. В лежаках весной и зимой могут содержаться две семьи или нуклеус с запасной маткой, не требуется перестановка тяжелых корпусов.

После выставки семей из зимовника принимают меры против слета пчел из одной семьи в соседнюю (обычно более слабой), находящуюся рядом в том же улье. При наступлении устойчивого тепла и заполнения гнезда эти семьи рассаживают в отдельные ульи.

В ульях-лежаках используется прием разового расширения гнезд (разработан научным сотрудником НИИ пчеловодства Г.Ф. Бухаревым), что позволяет резко сократить затраты пчеловода. Непременное условие, гарантирующее успех этого приема, – содержание на пасеке сильных семей. Этот прием основан на особенности пчел размещать расплод всегда против летка, а кормовые запасы подальше от него (в глубине и вверху улья). Исходя из этого весной, когда в семье будет 7-8 сотов с расплодом, все соты передвигают к противоположной от летка стенке, а в освободившееся пространство заполняют сразу пятью-шестью и большим числом рамок с сушью и вощиной попеременно. Пчелы, интенсивно стремясь восстановить нормальное положение

гнезда, приступают к строительству сотов на вошине и выращиванию расплода в них, отвлекаясь тем самым от роения.

В ульях-лежаках на 20 рамок имеется достаточно сотов для складывания меда при дневном привесе, не превышающем 2 кг. Если уровень медосбора более 2 кг в день или семья работает в одном улье с отводками, то необходима еще надставка на 20 магазинных рамок.

Содержание пчел в многокорпусных ульях. Этот улей состоит из 4-х корпусов, каждый на 10 рамок размером 435x230 мм. Он позволяет сократить затраты труда пчеловода при уходе за пчелиными семьями, поскольку позволяет расширять и сокращать их гнезда не отдельными рамками, а целыми корпусами, что способствует увеличению количества обслуживаемых пчелиных семей.

Комплекс работ по уходу за пчелами при их многокорпусном содержании сводится к выставке семей из зимовника; сокращению гнезда (с одновременной очисткой доньев) путем удаления одного корпуса, их расширению добавлением «кормового» корпуса; постановке «строительного» корпуса, перевозке пчелиных семей на медосбор и опыление сельскохозяйственных культур; постановке магазинных подставок или корпусов для размещения меда; отбору меда и подготовке пчел к зимовке. При этом все перечисленные операции проводят без разборки гнезда и осмотра рамок.

При выборе типа ульев необходимо учитывать их возможность противостоять резким колебаниям наружных температур, защищать пчелиные гнезда от холодных ветров, исходить из местных медосборных условий и необходимости повышения производительности труда. При интенсивном пчеловодстве предпочтение отдают наиболее удобным для перевозки ульям, а при прогнозе на сильный и интенсивный медосбор – более объемистым. Ульи, снабженные магазинными надставками в необходимом комплекте, имеют значительное преимущество перед ульями, обеспечивающими одними гнездовыми соторамами.

Анкетный опрос пчеловодов и специалистов по пчеловодству проведенный научными сотрудниками НИИ пчеловодства, не выявил какой-либо зависимости между конструкцией улья и продуктивностью пчелиных семей, между распространенностью той или иной конструкции улья в стране и условиями медосбора. Анализ работы передовых пчеловодов Башкортостана показывает, что они добиваются высоких медосборов используя ульи различной конструкции. Следует отметить, что современным требованиям интенсивной технологии содержания пчелиных семей отвечают ульи двухкорпусные, однокорпусные с двумя магазинными надставками

В последние годы в зарубежных странах с развитым пчеловодством сложилась совершенно четкая тенденция последовательного уменьшения количества конструкции до двух, которыми являются ульи Лангстрота и Дадана-Блатта. В связи с вышеизложенным, в ближайшие годы будут внедряться в производство ульи двух конструкций, отвечающие требованиям интенсивного пчеловодства – двухкорпусный с магазинными надставками и десятирамочный с магазинными надставками.

Двухкорпусный улей состоит из отъемного дна, двух расплодных корпусов, содержащих по десять рамок размером 435x230 мм каждая, трех магазинных надставок, подкрышника, крыши и кормушки. Размер магазинной рамки – 435x145 мм. Зарубежный аналог этого улья – улей Лангстрота.

Десятирамочный улей состоит из отъемного дна, двух расплодных корпусов, двух магазинов, подкрышника, крыши и кормушки. Каждый расплодный корпус содержит десять гнездовых рамок размером 435x300 мм, каждый магазин – десять рамок размером 435x145 мм. Этот улей является полным аналогом улья Дадана-Блатта.

Гораздо более важное значение, чем тип улья, имеют способы содержания сильных семей, обеспечение их обильными доброкачественными кормами и необходимым количеством хороших сотов для выращивания расплода, переработки и сбора меда, наконец, наличие удобств для ухода за семьями и кочевки пасек, конечно, правильная организация, и оплата труда.

Задание

1. Начертить график показания контрольного улья. Определить общий привес контрольной семьи, главный и поддерживающий медосбор, безмедосборный период и предложить мероприятия по их ликвидации.

2. Составить схемы основных работ при липовом типе медосбора. Выбрать лучшие приемы для наращивания пчел и использования медосбора.

3. Выявить преимущества и недостатки типовых ульев.

4. Освоить технологию содержания пчел в типовых ульях, определить оптимальное время постановки магазинных надставок и вторых корпусов.

Порядок выполнения работы

1. Начертить график показания контрольного улья (таблица 9). Определить поддерживающий и главный медосбор, безмедосборный период и предложить мероприятия по их ликвидации.

На графике показания контрольного улья по вертикали указываются привесы (отвесы), а по горизонтали – дата взвешиваний. Используя данные таблицы 9, находят точки, которые соединяют друг с другом и вычерчивают кривые.

Таблица 9 Показания контрольного улья

Дата	±*	Дата	±*	Дата	±*	Дата	±*
1.05	0,5	1.06	-0,3	1.07	1,2	1.08	2,7
2.05	0,4	2.06	0	2.07	1,9	2.08	4,2
3.05	0	3.06	0,2	3.07	2,7	3.08	3,7
4.05	0,3	4.06	0	4.07	4,2	4.08	2,9
5.05	0,6	5.06	-0,5	5.07	6,6	5.08	3,7
6.05	0,7	6.06	-0,2	6.07	9,2	6.08	4,1
7.05	0,4	7.06	0	7.07	10,5	7.08	3,2
8.05	0,8	8.06	-0,4	8.07	12,4	8.08	3,1
9.05	1,0	9.06	-0,3	9.07	11,6	9.08	2,9
10.05	1,1	10.06	-0,5	10.07	13,4	10.08	0,8
11.05	0,8	11.06	-0,2	11.07	11,6	11.08	0,3
12.05	0,6	12.06	0	12.07	13,9	12.08	0,5
13.05	0,9	13.06	-0,1	13.07	11,7	13.08	0,8
14.05	1,2	14.06	0	14.07	7,8	14.08	1,1
15.05	0,7	15.06	0,2	15.07	5,2	15.08	0,3
16.05	0,2	16.06	0,3	16.07	2,8	16.08	0,6
17.05	0,4	17.06	0,4	17.07	1,1	17.08	0,5
18.05	0,5	18.06	0,5	18.07	1,8	18.08	0,4
19.05	0,1	19.06	0	19.07	0,8	19.08	0,3
20.05	0,4	20.06	0,2	20.07	0,9	20.08	0,7
21.05	0,5	21.06	0,4	21.07	1,4	21.08	0,5
22.05	0,2	22.06	0,5	22.07	0,8	22.08	0,7
23.05	0	23.06	0,4	23.07	0,2	23.08	0,9
24.05	-0,3	24.06	0,6	24.07	0,8	24.08	0,5
25.05	0	25.06	0,2	25.07	0,7	25.08	0,3
26.05	0,2	26.06	0,3	26.07	1,8	26.08	0
27.05	0	27.06	0,4	27.07	1,9	27.08	-0,2
28.05	-0,3	28.06	0,7	28.07	2,4	28.08	-0,5
29.05	0,1	29.06	1,0	29.07	3,2	29.08	-0,2
30.05	0,2	30.06	0,8	30.07	2,8	30.08	0
31.05	0			31.07	3,2		

Примечание: + - привес; - - отвес

2. Составить схемы основных работ при липовом типе медосбора. Выбрать лучшие приемы для наращивания пчел и использования медосбора.

Для составления схемы основных работ (выставка пчел, расширение гнезд, формирование отводков и т.д.) при липовом типе медо-

сбора используют данные методического указания и литературных источников.

3. Выявить преимущества и недостатки типовых ульев.

На основе литературных данных выявляют основные преимущества и недостатки типовых ульев, которые оформляют в виде таблицы 10.

Таблица 10. Преимущества и недостатки типовых ульев

Тип улья	Преимущества	Недостатки
1. 12-и рамочные ульи с магазинными надставками		
2. Ульи-лежаки		
3. Двухкорпусные ульи		
4. Многокорпусные ульи		

4. Освоить технологию содержания пчел в типовых ульях, определить оптимальное время постановки магазинных надставок и вторых корпусов.

Занятия проводят на пасеке, а при неблагоприятных условиях – в аудитории, на макетных ульях. До проведения занятия на пасеке подготавливают ульи с пчелиными семьями разного состояния, а также корпуса, магазинные надставки с учетом количества групп студентов. В начале занятия преподаватель знакомит студентов с особенностями содержания пчел в типовых ульях – 12-рамочных ульях с магазинными надставками, 2-х корпусных, ульях-лежаках и многокорпусных ульях. Затем показывает правила приема осмотра семей, на основе которых проводит оценку их состояния (сила, количество расплода и корма – меда и перги в гнезде, наличие или отсутствие матки) и определяет оптимальное время постановки вторых корпусов, магазинных надставок. После практического показа этой операции студенты выполняют эту работу самостоятельно.

Контрольные вопросы

1. Какие методы пчеловодства существуют? Обозначьте факторы, определяющие выбор метода пчеловодства.
2. Необходимые мероприятия с семьями при коротком и длительном периоде наращивания пчел.
3. Какие основные типы главного медосбора в РБ выделяются?
4. Преимущества и недостатки типовых ульев. Выбор типа ульев.
5. Особенности содержания пчел в типовых ульях.

Лабораторная работа 13

Определение валовой и товарной продуктивности пчелиных семей

Цель: Ознакомиться с определением валовой и товарной продуктивности семьи пчел. Освоить методику определения воскового баланса пасеки.

Оборудование и материалы:

1. Рамки с сотами разного типа
2. Рамки с медом.
3. Калькулятор, тетрадь.
4. Картинки, таблицы, слайды.

Учет продуктивности пчелиных семей необходим для выявления особо выдающихся семей при массовом отборе, для изучения наиболее эффективных приемов и способов содержания пчел применительно к местным условиям, при испытании разных пород пчел и их помесей и т.д.

Валовый мед. Показатель включает весь мед, который собрали пчелиные семьи за сезон. Сюда относят товарный мед, сданный на склад хозяйства, а также мед, оставленный пчелам для кормовых запасов как в улье, так и в запасных соторамках на пасеке.

Для определения валового медосбора семьи пчел взвешивают весь откаченный мед, определяют количество меда, оставшегося в ульях после окончания медосбора по данным ведомости осенней ревизии и учитывают запасной фонд меда в сотах, заготовленный к весне для раздачи пчелам. Сумму всего подсчитанного меда делят на количество семей, имеющих на пасеке весной.

Товарный мед. Показатель включает весь мед, откаченный от семьи пчел и сданный на склад хозяйства. Сюда же вносят мед в сотах, если он в этом виде сдан на склад для реализации.

Для учета количества отобранного меда и оставленного в улье пользуются тремя способами, дающие разную степень точности:

1) Взвешивают все соты с медом, отобранные от семьи, до и после откачки меда; разница в массе даст количество меда, отобранного из семьи.

2) При отборе каждого сота с него стряхивают или сметают пчел и, зацепив за боковой брусок, взвешивают динамометром. Из общей массы сота вычитают массу пустого сота вместе с рамкой. Ориентировочно считают: светлый сот с рамкой (435 x 300 мм) имеет массу 0,4 кг, коричневый - 0,6 кг, темный - 0,8 кг.

3) Количество отбираемого меда определяют по занимаемой в соте площади, т.е. визуально. Полная рамка (435 x 300 мм) печатного

меда содержит 4,0 кг; половина сота с печатным медом – 2,0 кг и т.д., а в гнездовой рамке размером 435x230 мм – около 2,5 кг.

Предварительно следует натренироваться в определении количества меда в сотах, проверяя себя взвешиванием сотов (таблица 11). Мед на сотах с расплодом определяют только по занимаемой площади.

Таблица 11. Количество меда в гнезде пчелиной семьи

Ширина медового “пояска” в соте, см	Количество меда в соте, кг
0	0
2	0,3
5	0,7
10	1,4
15	2,1
20	2,8
25	3,5

Восковой баланс пасеки – это соотношение между количеством воска на пасеке весной и осенью. Восковой баланс дает возможность пчеловоду определить восковую продуктивность пасеки за год, обеспеченность пчелиных семей сотами, выход валового и товарного воска, в т.ч. в среднем на отдельную семью. Для составления воскового баланса весной (после весенней ревизии и выбраковки сотов) и осенью (после окончания пчеловодного сезона) на пасеке проводят учет сотов, воскового сырья всех видов, воска и вошины. Учету подлежат все гнездовые и магазинные рамки с сотами, запасные соты (с медом, пергой и пустые), воск, полученный при переработке сотов на пасеке, восковое сырье.

При переводе сотов и воскосырья в весовые единицы руководствуются следующими нормативами.

В одном стандартном соте гнездовой рамки размером 435x300 мм содержится 140 г воска, в рамке размером 435x230 мм – 110 г, в магазинной рамке размером 435x145 мм – 70 г; 1 кг выбракованных сотов 1-го сорта содержит 900 г воска, 2-го сорта – 700 г, 3-го сорта – 500 г, отходы, получаемые после сухой переработки воскосырья на солнечных воскотопках – 360 г вытопок. Мерва (отходы после влажной переработки воскового сырья) содержит воска от 18 до 36% (в среднем следует принять 25%).

Воск и вошину считают по натуральной массе, а восковое сырье – по имеющемуся номиналу в них воска.

При составлении воскового баланса пасеки учитывают продажу и покупку в течение года вошины и воска. Проданный воск и вошину прибавляют к имеющемуся наличию полученной восковой продукции, а купленное количество вошины, воска или сотов – исключают.

В таблице 12 приведен примерный восковой баланс пасеки.

Из таблицы 12 видно, что весной на пасеке было 100, а осенью стало 150 пчелиных семей. Средняя обеспеченность сотами семьи пчел составила 17 сотов $\frac{1200+500}{100}$, осенью – 20 сотов $\frac{2250+750}{1500}$.

За год получено по 1,38 кг воска с семьи пчел – $(390-251,6):100$.

Таблица 12. Восковой баланс пасеки

Показатель	Имелось весной на 100 семей пчел		Имелось осенью на 150 семей пчел	
	количество, масса	масса в пересчете на воск, кг	количество, масса	масса в пересчете на воск, кг
Гнездовые соты, шт.	1200	168	2250	315
Магазинные соты, шт.	1000	70	1500	105
Вытопленный воск, кг	10	10	20	20
Вытопки, кг	10	3,6	-	-
Куплено вощины, кг	-	-	-	-70
Продано воска, кг	-	-	-	+20
Всего воска, кг	-	251,6	-	390
Количество воска в расчете на семью пчел, кг	-	2,52	-	2,6

Следует различать следующие понятия: сотообеспеченность, воскообеспеченность, валовый и товарный воск.

Сотообеспеченность пасеки – количество сотов, приходящееся на одну семью пчел на пасеке. Для сильной пчелиной семьи требуется 24 гнездовых сота или 12 гнездовых и 24 магазинных сота.

Воскообеспеченность пасеки – количество чистого воска, приходящегося на одну семью пчел на пасеке. Для оптимальной воскообеспеченности пасеки необходимо иметь по 3,36 кг воска на каждую пчелиную семью (24 сота x 140 г).

Валовый воск – воск, полученный на пасеке на протяжении пчеловодного сезона. Он складывается из воска, выделенного пчелами в течение сезона на отстройку сотов в гнездовых, магазинных и строительных рамках и для запечатывания меда в сотах. Для определения выхода воска необходимо из общего количества сотов, имевшихся на пасеке после осенней их браковки (в конце текущего сезона), вычесть количество сотовых рамок, насчитывающихся на начало сезона в данном году до весенней выбраковки сотов. Полученное число будет приростом сотов за сезон. Это количество соторамок (два магазинных сота приравниваются к одному гнездовому) следует умножить на 140 г (массу воска, содержащегося в одном соте) и к полученному числу прибавить топлённый воск, собранный с пасеки за сезон. Затем из по-

лученного результата необходимо вычесть массу вошины, израсходованной в течение сезона на отстройку сотов. Оставшееся количество и будет валовым выходом воска. Разделив это число на количество основных пчелиных семей на пасеке в день проведения весенней ревизии, получим валовый выход воска на одну семью пчел.

Выход валового воска на пасеке определяют по формуле И.А. Титова:

$$V = \frac{(P-p) \times 0,14 + C - И}{п},$$

где: В – валовый выход воска в среднем на одну семью, кг;

Р – общее количество сотов на пасеке осенью, шт.;

р – общее количество сотов на пасеке (в пересчете на гнездовые) до их весенней выбраковки в начале пчеловодного сезона, шт.;

0,14 – масса воска в одном соте, кг (на тех пасеках, где используют многокорпусные ульи, вместо 0,14 берут показатель 0,11);

С – количество воска и воскового сырья (кг) в пересчете на чистый воск, полученный за сезон на пасеке;

И – масса вошины (кг), израсходованный на пасеке в течение пчеловодного сезона для отстройки новых сотов;

п – количество семей пчел весной.

Воск, полученный на пасеке в течение сезона из выбракованных сотов и различных восковых срезов и сданный в хозяйство для реализации, называется товарным.

Задание

1. Определить массу сотов разного цвета (возраста).
2. Определить визуально и с помощью динамометра количество меда в кормовых рамках.
3. Подсчитать восковой баланс пасеки.
4. Определить валовый выход воска согласно индивидуального задания.

Методика проведения занятия

1. Определить массу сотов разного цвета (возраста).

Подбирают соты без корма (меда и перги) разного цвета – свежестроенный, светлый, коричневый, темный. С помощью динамометра взвешивают соты и определяют его массу.

2. Определить визуально и с помощью динамометра количество меда в кормовых рамках.

Подготавливают рамки с разным количеством меда. По ширине медового «пояска» визуально определяют количество в каждой рамке меда. Затем эти же рамки взвешивают с помощью динамометра. Ре-

зультаты двух способов определения количество меда в рамках сравнивают между собой.

3. Подсчитать восковой баланс пасеки (данные приведены в таблице 13).

Таблица 13. Расчет воскового баланса пасеки

Показатель	Имелось весной на 120 семей пчел		Имелось осенью на 160 семей пчел	
	количество, масса	масса в пересчете на воск, кг	количество, масса	масса в пересчете на воск, кг
Гнездовые соты, шт.	1500		2300	
Магазинные соты, шт.	1500		1900	
Вытопленный воск, кг	15		20	
Вощина, кг	-	-	-	-
Соты 1 сорта, кг	20	-	-	-
Соты 2 сорта, кг	20	-	-	-
Соты 3 сорта, кг	10	-	-	-
Вытопки, кг	20	-	-	-
Куплено вощины, кг	-	-	-	80
Продано воска, кг	-	-	-	+30
Количество воска в расчете на семью пчел, кг				

4. Определить валовый выход воска согласно индивидуального задания (таблица 14).

Таблица 14. Индивидуальное задание расчета валового выхода воска

№ варианта	Кол-во семей пчел, шт.	Насчитывалось сотов, шт.		Получено топленного воска, кг	Израсходовано вощины, кг
		весной	осенью		
1	120	2800	3360	51	61
2	100	2900	3400	45	50
3	90	2300	2600	31	37
4	80	2200	2600	29	40
5	90	2400	2900	46	55
6	100	2500	3100	44	62
7	90	2100	2500	27	39
8	100	2400	2950	52	65
9	120	3000	3500	47	56
10	95	2100	2600	42	50
11	80	2000	2600	43	63
12	100	2200	2800	46	65
13	85	1850	2450	44	61
14	105	2350	2750	33	40
15	95	2050	2650	45	64

Контрольные вопросы

1. Дать определение следующим терминов:
 - валовый мед,
 - товарный мед,
 - восковой баланс пасеки,
 - сото- и воскообеспеченность пасеки.
2. Какие способы определения количества меда в соте имеются?
3. Как определить восковой баланс пасеки, валовый выход воска?

Лабораторная работа 14

Определение содержания воды в меде

Цель: Овладеть лабораторными методами исследования отдельных показателей пчелиного меда.

Натуральный мед - продукт переработки медоносными пчелами нектара или пади, представляющий собой сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу различной консистенции и размера кристаллов, бесцветную (белого цвета) или окраской желтых, коричневых или бурых тонов, заготавливаемый, прошедший товарную обработку и реализуемый в торговых точках.

Правила доставки меда на рынок, порядок исследования и отбора проб. На рынок мед доставляют в деревянных бочонках, алюминиевых флягах, стеклянной, эмалированной и глиняной (глазурированной) посуде, а также в пластиковой посуде, предназначенной для пищевых продуктов. Не допускается тара из дуба и хвойных пород деревьев, а также крашенные, ржавые, медные и оцинкованные емкости.

Мед принимается на экспертизу при наличии у владельца ветеринарной справки или ветеринарного свидетельства (при продаже меда за пределами района) и ветеринарно-санитарного паспорта пасеки. Если в ветеринарном документе указано, что семьи пчел обрабатывались антибиотиками, то такой мед необходимо направить в лабораторию для определения их остаточных количеств.

Запрещается продавать мед при обнаружении:

- а) несоответствия тары;
- б) органолептических пороков;
- в) содержания воды более 21 %;
- г) брожения ;
- д) металлических примесей;
- е) прогревания при температуре выше 50°C;
- ж) токсичности;
- е) радиоактивности;
- и) возбудителей заразных болезней пчел;

- к) фальсификации;
- л) пестицидов, антибиотиков.

Методы исследования. Мед исследуют с различными целями: для отличия цветочного от падевого, для установления его доброкачественности и натуральности. В отдельных случаях возникает необходимость исследовать меда на токсины ядовитых растений (азалии, белены и др.) и ядохимикатов. Для токсикологического исследования пробы меда направляют в ветеринарную или санитарно-эпидемиологическую лаборатории. Методика определения токсинов заключается в постановке биопробы на белых мышах, которым вводят подкожно 1 мл 50%-ного раствора меда. Введение ядовитого меда вызывает в первые часы гибель 75% подопытных мышей, в течение суток погибают все мыши. Для контроля нескольким мышам вводят заведомо нетоксичный мед в таком же разведении и объеме.

Применяемые методы исследования подразделяют на органолептические и лабораторные.

При известном навыке, качественную характеристику можно дать, пользуясь органолептическими исследованиями (определение цвета, вкуса, аромата, консистенции, присутствие механических примесей). В случае возникновения сомнения пользуются лабораторными методами.

Отбор проб. Производят работниками лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы в присутствии владельца меда. Пробы берут после проверки состояния тары и ее соответствии требованию.

Жидкий мед в начале перемешивают, среднюю пробу (часть меда, которая характеризует качество всей партии продукта) отбирают трубчатым алюминиевым пробоотборником диаметром 10-12 мм, погружая его на всю длину тары. Пробоотборник извлекают, дают стечь меду с наружной его поверхности и затем мед сливают из пробоотборника в специально подготовленную чистую и сухую посуду.

Закристаллизованный мед из тары отбирают коническим щупом (длиной не менее 500 мм с прорезью по всей длине. Щуп погружают под углом от края поверхности меда в глубь его. Чистым сухим шпателем отбирают верхнюю, среднюю и нижнюю части содержимого щупа.

Сотовый мед принимают на экспертизу лишь в запечатанном и некристаллизованном виде. Соты должны быть белого или желтого цвета. Пробы меда в сотах берут не менее, чем из одной рамки от одной из 5 рамок или частей сотов следующим образом: в верхней части рамки вырезают кусок сотового меда с размером 5 x 5 см, мед отделяют фильтрованием через сетку с квадратными отверстиями 0,5 мм или через марлю. Если мед закристаллизовался, его подогревают.

Среднюю пробу делят на две части, каждая массой не менее 200 г, помещают в две чистые сухие стеклянные банки, плотно укупорируют и опечатывают. Одну банку передают в лабораторию для анализа, другую хранят до окончания приемки на случай повторного анализа. На банку с пробой наклеивают этикетку с указанием:

- 1) даты и места взятия пробы;
- 2) массы меда в партии;
- 3) месяцы и года фасования меда;
- 4) фамилия и имени лица, взявшего пробу;
- 5) способа обработки пробы (с подогревом или без него).

Аромат, вкус меда, наличие признаков брожения определяют органолептическим методом в каждой отобранной упаковочной единице. После органолептического и лабораторного исследований остатки проб владельцу не возвращают и направляют для технической утилизации.

Определение содержание воды в меде. По содержанию воды в меде можно судить о его зрелости и способности к длительному хранению. В процессе созревания количество воды уменьшается. Повышенное содержание воды может быть в меде в незрелом, фальцифицированном водой или жидким сахарным сиропом, т.к. он быстро подвергается брожению. Содержание воды в меде определяют по коэффициенту рефракции, удельной массе раствором меда, весовым методом и высушиванием.

Определение по коэффициенту рефракции. Показатель рефракции меда (степень преломления светового луча) закономерно изменяется в зависимости от соотношения сухих веществ и воды. На этом принципе основан рефрактометрический метод определения содержания воды в меде. Чем больше сухих веществ, тем выше индекс рефракции. Мед с влажностью до 21% имеет показатель рефракции не ниже 1,4840.

Задание

Определить содержание воды в 3-5 образцах меда.

Порядок выполнения работы

Определение содержания воды по коэффициенту рефракции. Для определения испытания используют жидкий мед. Если мед закристаллизован, помещают около 1 см³ меда в пробирку, плотно закрывают резиновой пробкой и нагревают на водяной бане при температуре 60 °С до полного растворения кристаллов. Затем пробирку охлаждают до температуры воздуха в лаборатории. Воду, сконденсировавшуюся на внутренней поверхности стенок пробирки, и массу меда

тщательно перемешивают стеклянной палочкой. Одну каплю меда наносят на нижнюю призму рефрактометра, предварительно юстированного по дистиллированной воде. Призмы плавно замыкают. При помощи винта совмещают границу между темной и светлой зонами с точкой пересечения нитей в окуляре. По шкале отсчитывают показания прибора. Измерения проводят 3 раза. Допустимые расхождения между результатами контрольных определений не должны превышать 0,1%. Температуру, при которой проводили испытание, записывают, вычисляют среднее арифметическое значение показателя преломления и пересчитывают его на значение при 20 °С по формуле 1:

$$n^{20} = n^t + 0,00023 \times (t - 20)$$

где n^{20} - значение показателя преломления при 20 °С;

n^t - значение показателя преломления в условиях проведения испытания;

0,00023 - температурный коэффициент показателя преломления (ед./°С);

t - температура, при которой проводилось испытание (°С).

Полученный показатель преломления меда пересчитывают на массовую долю воды в меде по таблице 15.

Таблица 15. Определение массовой доли воды (%) по коэффициенту рефракции

Коэффициент рефракции	Массовая доля воды, %	Коэффициент рефракции	Массовая доля воды, %	Коэффициент рефракции	Массовая доля воды, %
1,5044	13,0	1,4935	17,2	1,4830	21,4
1,5038	13,2	1,4930	17,4	1,4825	21,6
1,5033	13,4	1,4925	17,6	1,4820	21,8
1,5028	13,6	1,4920	17,8	1,4815	22,0
1,5023	13,8	1,4915	18,0	1,4810	22,2
1,5018	14,0	1,4910	18,2	1,4805	22,4
1,5012	14,2	1,4905	18,4	1,4800	22,6
1,5007	14,4	1,4900	18,6	1,4795	22,8
1,5002	14,6	1,4895	18,8	1,4790	23,0
1,4997	14,8	1,4890	19,0	1,4785	23,2
1,4992	15,0	1,4885	19,2	1,4780	23,4
1,4987	15,2	1,4880	19,4	1,4775	23,6
1,4982	15,4	1,4875	19,6	1,4770	23,8
1,4976	15,6	1,4870	19,8	1,4765	24,0
1,4971	15,8	1,4865	20,0	1,4760	24,2
1,4966	16,0	1,4860	20,2	1,4755	24,4
1,4961	16,2	1,4855	20,4	1,4750	24,6
1,4956	16,4	1,4850	20,6	1,4745	24,8
1,4950	16,6	1,4845	20,8	1,4740	25,0
1,4946	16,8	1,4840	21,0		
1,4940	17,0	1,4835	21,2		

Пример. В среднем из трех измерений при 25 °С Π^{25} равно 1,4848; следовательно, $\Pi^{20} = 1,4848 + 0,00023 \times (25-20) = 1,4848 + 0,0012 = 1,4860$.

Значение Π^{20} - соответствует по табл.1 содержанию в меде 20,2% воды.

На точность показаний влияют правильность работы рефрактометра, температура меда, наличие кристаллов и механических примесей.

Контрольные вопросы

1. Какие методы исследования меда существуют?
2. Правила доставки меда на рынок.
3. Как проводится отбор проб меда на экспертизу?
4. Какие способы определения содержания воды в меде имеются?
5. Рефрактометрический метод содержания воды в меде.

Лабораторная работа 15

Определение натуральности пчелиного воска. Эмульсия воска

Цель: Ознакомиться с ГОСТ «Воск пчелиный». Освоить методы определения качества воска.

Оборудование и материалы:

1. Стеклянные стаканчики, колбы, чашки Петри, стеклянные палочки
2. Водяная баня, теплая вода, образцы воска
3. Шпатель, сушильный шкаф, термостат
4. Картинки, таблицы, слайды

Пчелиный воск – сложное органическое вещество, выделяемое восковыми железами медоносных пчел, употребляемое для отстройки сотов и запечатывания ячеек с медом. В зависимости от технологии переработки воскосырья пчелиный воск подразделяют на:

- пасечный, получаемый на пасеках перетапливанием сотов, крышечек ячеек, восковых обрезков.
- производственный, получаемый на воскозаводах при переработке пасечных вытопок (восковитость не менее 36% воска).
- экстракционный, получаемый на воскоэкстракционных заводах, при переработке заводской мервы (восковитость 18-36%) путем экстрагирования бензином.

Пасечные вытопки – это вторичное сырье, оставшееся после перетопки сотов. Различают пасечные вытопки, мерву пасечную и заводскую. Вытопки получают в солнечных воскотопках, в которых воскосырье не разваривалось в воде и не подвергалось прессованию, т.е. после сухой переработки воскосырья. Отходы после влажной перера-

ботки воскового сырья (нагревание и разваривание в воде с последующим прессованием) называют мервой. Из вытопок и мервы пасечной на воскозаводах получают производственный воск.

Натуральный воск пчелиный используют свыше 40 отраслей народного хозяйства, однако основное его количество (до 80%) уходит на изготовление вошины – это восковые листы с тисненными машинами способом доньшками пчелиных ячеек.

С развитием приусадебного пчеловодства и фермерских хозяйств возникла определенная тенденция нарастания дефицита воска и, как следствие этого, вошины. Участились случаи фальсификации воска. При фальсификации к пчелиному воску чаще всего примешивают минеральные воска – церезин, парафин, технический воск, а также материалы растительного происхождения – канифоль и жиры. Присутствие этих добавок приводят к снижению качества вошины.

ГОСТ «Воск пчелиный» С целью предупреждения попадания фальсификатов в вошину необходимо при заготовке осуществлять контроль качества воска, определяя его натуральность. Для установления натуральности проводят органолептическое исследование и определяют физико-химические показатели в соответствии с требованиями ГОСТ 21179-2000 «Воск пчелиный» (таблица 16).

Таблица 16. Требования к качеству воска (ГОСТ 21179-2000)

Наименование показателя	Характеристика и норма для воска	
	пасечного	производственного
Цвет	Белый светло-желтый, желтый, темно-желтый, серый	Не темнее светло-коричневого
Запах	Естественный, восковой	Специфический
Структура на изломе	Однородная, мелкозернистая	Однородная, мелкозернистая
Массовая доля воды, %, не более	0,5	1,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,3	0,3
Глубина проникновения иглы при 20 °С, мм: определенная на пенетрометре определенная на приборе Вика ОГЦ	до 6,5 до 6,5	6,6-9,0 6,6-12,0
Наличие фальсифицирующих примесей	Не допускается	Не допускается
Плотность при 20°С, воды, г/см ³	0,95-0,97	0,95-0,97
Показатель преломления при 75°С	1,441-1,443	1,441-1,444
Температура плавления каплепадения, °С	63,0-66,0	63,0-69,0
Кислотное число	16,0-20,0	17,0-21,0
Число омыления	85,0-101,0	85,0-101,0
Эфирное число	67,0-84,0	71,0-83,0
Йодное число, г йода в 100 г воска	7,0-15,0	9,0- 20,0
Отношение эфирного числа к кислотному числу	3,5-4,7	3,3-4,5

Примечания:

- допускается в изломе неоднородность цвета в пределах установленных норм.

- качество воска по показателю «глубина проникновения иглы» определяют на одном из указанных приборов.

- единица измерения кислотного числа, числа омыления, эфирного числа- количество миллиграммов гидроокиси калия, необходимое для нейтрализации кислот, содержащихся в 1 г воска.

Маркировка. На каждый мешок или ящик с воском наносят транспортную маркировку с указанием следующих данных: наименование продукции, номер партии, массы брутто, нетто, порядкового номера места, обозначение стандарта.

Упаковка. Воск упаковывают в мешки или ящики. Мешки зашивают шпагатом таким образом, чтобы по обеим сторонам оставались «ушки», облегчающие его переноску и погрузку.

Приемка. Пчелиный воск принимают партиями. Партией считают любое количество пасечного или производственного воска, оформленное одним документом о качестве. В документе о качестве должны быть указаны: наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак, наименование продукции, номер документа о качестве, номер партии, количество мест в партии, масса брутто и нетто партии, данные результатов испытаний, обозначение стандарта, состав продукции, условия и срок хранения.

Для проверки качества пчелиного воска от каждой партии воска составляют выборку из упаковочной единицы (мешков, ящиков) в количестве, указанном в таблице 17.

Проверке качества пчелиного воска по органолептическим показателям (цвет, структура в изломе, запах) подлежит каждый слиток воска, взятый из отобранных упаковочных единиц. Качество пчелиного воска по физико-химическим показателям проверяют по требованию потребителя. Проверку пчелиного воска и содержание фальсификатов проводят при подозрении в фальсификации воска парафином или церезином. Проверке подлежит каждый слиток пчелиного воска, подозреваемый в фальсификации. При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенном объеме выборки, взятой из той же партии пчелиного воска. Результаты испытаний распространяют на всю партию.

Таблица 17. Выборка из упаковочных единиц

Количество упаковочных единиц в партии, штук	Количество отбираемых упаковочных единиц, штук
1	1
2-10	2
11-20	3
21-30	4
31-40	5
41-60	6
61-80	8
81-100	10
Свыше 100	10%

Отбор проб. Для оценки качества пчелиного воска по физико-химическим показателям из отобранных упаковочных единиц отбирают точечные пробы, которые сплавляют при температуре 65-75 °С в одну пробу. Масса объединенной пробы должна составлять 400-500 г.

Оценка качества пчелиного воска. Воск пчелиный принимается белого, желтого, темно-желтого и серого цветов, с естественно-восковым запахом, в изломе с однородной мелкозернистой структурой, содержание воды не более 0,5%, механических примесей – 0,3%. Не допускается к приему воск, содержащий фальсификаты и инородные вещества.

Для оценки качества пчелиного воска по органолептическим показателям (цвет, структура в изломе, запах) объединенную пробу воска раскалывают пополам и стамеской настругивают навески массой соответственно по 5, 10 и 30 г из пяти точек одной из плоскостей излома куска пробы: из четырех точек, находящихся на расстоянии 2-3 см от углов плоскостей излома, и одной точки, находящейся в ее центре.

При оценке качества воска необходимо:

- обращать внимание на поверхность слитка воска. Она должна быть лоснящейся, не слишком жирной. У натурального воска поверхность слитка бывает чуть-чуть вогнутой внутрь. Резкая впадина внутрь слитка воска является верным признаком его фальсификации парафином или техническим воском;

- принимаемый слиток расколоть на две или три части. Это проводится с целью установления степени загрязненности, структуры и цвета в изломе, сортности и отсутствия посторонних инородных предметов (камней, кусков железа и др.);

- знать, что воск сильно загрязненный мервой, относится к категории некондиционного. Некондиционный (пережженный) воск получается на пасеке при неумелой переработке бракованных сотов и вытопок.

Чаще всего порча воска происходит на пасеке от применения жесткой воды. В жесткой воде содержатся одно- и двухвалентные металлы (K, Na, Ca и др.), которые с воском образуют эмульсии. Из-за этого воск получается пергообразный, рыхлый, неоднородной консистенции. Такой воск собирается внизу слитка. Поэтому при переработке воскосырья на пасеке необходимо применять мягкую воду (снеговую, дождевую). Разрушить эмульсию можно путем расплавления воска при температуре 80-95 °С без доступа к нему воды.

Пчелиный воск не должен иметь слоя грязи и эмульсии на нижней поверхности слитка или куска.

Фальсификация воска. В практике наблюдаются случаи подмешивания к воску воскоподобных или других материалов. Воск фальсифицируют в основном парафином, церезином, канифолью, стеарином и другими веществами.

Парафин получают при добыче и переработке нефти, а также из продуктов сухой перегонки бурого каменного угля. Состоит парафин из предельных углеводородов, может содержать и непредельные вещества в зависимости от степени очистки. Соответственно составу парафина его кислотное число и число омыления близки к нулю. Парафин бесцветный или грязно-желтого цвета. Йодное число парафина составляет 1-4, плотность при 20 °С 0,87- 0,91 г/см³, температура плавления 35-80 °С.

Церезин добывают из горного воска, называемого озокеритом, залежи которого встречаются на Кубани, в Молдавии и других местах. Получают его и из нефти как побочный продукта в производстве жидкого топлива. Состоит церезин из насыщенных углеводородов с некоторой примесью ненасыщенных. Неомыляемых веществ в церезине 100%. Кислотное, эфирное число, число омыления равно нулю, йодное число – от 0,1 до 8. Температура плавления находится в пределах от 80 до +15°С, температура застывания – от 56 до 82 °С, плотность от 0,88 до 0,97 г/см³, показатель преломления при 80 °С равен 1,4320-1,4370. Цвет церезина от белого до коричневого. Запах слабый, приятный, похож на запах пчелиного воска, иногда напоминает запах мервы, без вкуса или с привкусом керосина. Консистенция при комнатной температуре – твердая, при сминании в руках или легком нагревании твердая масса становится пластичной. Структура мелкокристаллическая, но иногда аморфная.

Канифоль представляет собой твердую часть смолистых веществ хвойных деревьев – живицы. Состоит преимущественно из смоляных кислот и углеводородов. Кислотное число – 130-180, число омыления – 147-200, эфирное число – 10, плотность – 0,986-1,108

г/см³, температура плавления – 100-135°C, температура размягчения – 50-85 °С. Неомыляемых веществ 2-15%. Зольных элементов 0,04-0,07%. Цвет от светло-желтого до темно-коричневого. Запаха не имеет. Иногда присутствует смолистый привкус.

Стеарин получают при гидролитическом расщеплении жиров в кислой среде. Он представляет собой смесь стеариновой кислоты с пальмитиновой и некоторыми другими кислотами. От жидких кислот его отделяют прессованием. Кислотное число – 195-204, число омыления – 195-209, эфирное число равно нулю, плотность – 0,89-0,92 г/см³, температура плавления – 49-70 °С. Цвет белый, светло-желтый, зеленый. Без запаха и вкуса. Консистенция – твердая масса.

По составу и свойствам пчелиный воск и фальсификаты неравноценны. Исследование восков и фальсификатов по органолептическим и физико-химическим показателям позволяет определить вид, а иногда и степень фальсификации.

Определение фальсификации пчелиного воска по органолептическим признакам. На заготовительных пунктах определение натурального пчелиного воска осуществляется чаще всего органолептическим исследованием (по внешнему виду, структуре, излому, цвету, вкусу, запаху и т.д.).

Фальсификация воска парафином и техническим воском легко определяется по вогнутой поверхности слитка. У чистого пчелиного воска поверхность слитка всегда будет ровная, или чуть-чуть вогнутая; чем больше примесь парафина, тем больше вогнутость слитка. Кроме того, пчелиный воск, фальсифицированный парафином, при разминании пальцами на ощупь становится жирным.

В воске, фальсифицированном церезином, часто меняется вид и рисунок поверхности. В чистом пчелином воске поверхность слитка сравнительно гладкая, однородная, матового оттенка, если не считать складок от пузырьков воздуха или отдельных кусочков воска, случайно попавших на поверхность в тот период, когда он начал уже застывать. С небольшим количеством церезина (до 5-7%) воск имеет волнистую поверхность. С количеством церезина более 7% появляется муаровый рисунок. Примесь церезина делает воск липким и придает ему запах и привкус керосина. Стружка ломкая, срез блестящий, гладкий. При протирании поверхности слитка натурального пчелиного воска суконкой матовая поверхность делается лоснящейся, тогда как у фальсифицированного воска подобное явление не обнаруживается.

Натуральность пчелиного воска можно также проверить ударом молотка по его поверхности. Слиток чистого воска раскалывается на

две или несколько частей, образуя тонкие, остроконечные крошки. На месте удара происходит посветление поверхности, но вмятины почти не образуются. В местах скола поверхность воска всегда зернистая, матовая. Слиток воска, раскалывающийся с большим усилием, с образованием под молотком вмятины, внутри которой заметно посветление поверхности, и дающей множество крупных округлых крошек, нужно подозревать на фальсификацию (испытание молотком проводить при температуре не ниже +20 °С).

При царапании острым предметом натуральный воск образует спиральную довольно длинную свертывающуюся стружку. При добавлении церезина и парафина стружка не образуется.

У пчелиного воска вкус и запах восковые. При добавлении к воску церезина в малых количествах сохраняется вкус и запах воска, и только при добавлении 60-70% церезина запах и вкус воска постепенно исчезают. У церезина вкус и запах отсутствуют. Запах и вкус парафина начинают ощущаться у сплавов с добавлением 25% парафина и усиливаются с повышением его концентрации.

При жевании натуральный воск не пристаёт к зубам, при добавлении церезина, парафина и канифоли воск липнет к зубам.

От примеси живицы воск при растирании между пальцами или нагревании издает скипидарный запах. От примеси стеарина воск становится хрупким и ломким, не разминается между пальцами, не просвечивает в краях, при жевании ощущается привкус стеариновой свечи. Воск, содержащий сало, при сжигании на электроплитке образует едкий, неприятный запах.

При ультрафиолетовом облучении пчелиный воск обычно не флуоресцирует или светится слабым зеленоватым цветом. В присутствии церезина появляется яркая перламутрово-белая с голубым оттенком флуоресценция. Примесь парафина обнаруживается по довольно интенсивному свечению синих и голубых тонов, канифоль – по синей флуоресценции.

Присутствие фальсификатов в пчелином воске по органолептическим показателям можно обнаружить при 20-30%-ном их содержании. Для этого требуется определенный навык и большой практический стаж работы проверяющего. В связи с этим для определения фальсификатов применяют несложные химические реакции. Примесь к воску живицы может быть обнаружена путем кипячения такого фальсификата в водном растворе соды. После медленного и постепенного охлаждения раствора (охлаждать раствор рекомендуется в горячей воде) раствор расслаивается, на поверхность поднимается и застывает натуральный воск, а на дно в виде хлопьев осаждаются жи-

вища. Сняв и взвесив пчелиный воск и сравнив массу с первоначально взятым воском, можно определить процент примеси живицы.

Присутствие стеарина в пчелином воске определяется путем легкого нагрева исследуемого воска (в виде стружки) в известковой воде. Если воск в своем составе имеет стеарин, то раствор мутнеет, а после отстаивания на дно осаждается муть. При нагревании же воска без примесей раствор остается прозрачным. Известковая вода – это насыщенный раствор гидроксида кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

Для определения примеси смолы, канифоли в пробирку вносят 6 мл спирта и 3 мл воды, опускают 0,5-1 г воска и кипятят 2-3 минуты, после чего прозрачный раствор сливают в другую пробирку, где его разбавляют равным количеством воды. Если при этом образуется белая муть, то в образце содержится примесь смолы.

Задание

1. Ознакомиться с образованием эмульсии первой формы
2. Ознакомиться с образованием типичной эмульсии первой формы
3. Ознакомиться с образцами эмульсии второй формы
4. Ознакомиться с превращением эмульсии первой формы во вторую
5. Определить фальсификат пчелиного воска парафином и церезином с помощью пробы Бюхнера

Порядок выполнения работы

1. Образование эмульсии первой формы. В химический стакан наливают дистиллированную воду (100 мл) и опускают кусок воска (20 г). На электроплитке нагревают до кипения. Расплавившийся воск остается на поверхности воды, как жидкое мыло. От прибавления небольшого количества (10-15 г) раствора едкого калия или едкого натрия образуется молокообразная эмульсия. Это эмульсия первой формы, хотя количество воды здесь в несколько раз больше, чем воска, и ее можно было бы считать эмульсией типа вода в воске.

2. Образование типичной эмульсии первой формы. Берут воск (20 г) в химический стакан и расплавляют его на водяной бане, затем прибавляют небольшое количество воды (10 г). Вода собирается на дне стакана и при взбалтывании не смешивается с воском. Затем прибавляют концентрированного раствора (5-10 мл) едкого калия или натрия и смотрят, вода исчезла, она как бы впаялась в воск. Полученный воск с увеличенной водностью отливают в форму, и после застывания сравнивают с исходным образцом воска.

3. Ознакомление с образцами эмульсии второй формы. Наливают в химический стакан жесткой воды 50 мл (при отсутствии можно

взять известковую), опускают в нее кусок воска (10 г) нагревают на электроплите до кипения. После прекращения кипения основная часть эмульсии разлагается, на поверхности собирается воск, а снизу – пергообразная или кашицеобразная масса эмульсии второй формы.

4. Превращение эмульсии первой формы во вторую. К эмульсии первой формы, полученной при выполнении задания 1, прибавляют концентрированный раствор хлористого кальция (5-10 мл). Получают эмульсию второй формы, которую можно вновь обратить в эмульсию первой формы добавлением концентрированного раствора едкого калия (5-10 мл).

5. Определение фальсификации пчелиного воска парафином и церезином с помощью пробы Бюхнера. Сущность этой реакции основана на различии химических свойств и растворимости парафина и церезина по сравнению с пчелиным воском в горячем спиртовом растворе щелочи, в котором воск растворяется полностью, а парафин и церезин собираются в виде кольца.

В химическую пробирку кладут 6 таблеток едкого калия, наливают 5 мл этилового спирта ректификованного, добавляют 0,5-1 г воска (1-2 горошины). Пробирку зажимают в пробиркодержателе, осторожно доводят до кипения над пламенем спиртовки и кипятят в течении 2-3 минут. При наличии парафина или церезина по всему раствору образуются мелкие шарики, которые после охлаждения собираются вверху в виде кольца. Если исследуемый образец был натуральным воском, то жидкость остается однородной, прозрачной. С помощью качественной реакции Бюхнера можно определить наличие церезина в воске в количестве 2-3% и выше. Наличие парафина в воске (не менее чем 7-10%) дает заметные пылевидные частицы в растворе. С повышением концентрации частицы увеличиваются в размере и собираются в верхнем слое кольцом.

Контрольные вопросы

1. Классификация пчелиного воска в зависимости от технологии переработки воскосырья.
2. Основные требования к качеству воска (ГОСТ 21179-2000).
3. Отбор проб при оценке качества воска.
4. Как определяют фальсификат пчелиного воска по органолептическим признакам?
5. Химические методы определения фальсифицирующих примесей в воске;
6. Эмульсия воска с водой. Предупреждение образования водной эмульсии воска.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Биладш Г.Д., Кривцов Н.И. Селекция пчел – М.: ВО «Агропромиздат», 1991. –С 304.
2. Бондаренко М.В. Руководство к практическим занятиям по пчеловодству. Л. 1981.-С.37-89.
3. Власов, В.Н. Башкортостан – медовый край [Текст]/ В.Н. Власов. –Уфа: Китап, 2009. – 416 с.
4. Гробов О.Ф., Лихотин А.К. Болезни и вредители пчел. – М.: Агропромиздат, 1989. -239 с.
5. Гробов О.Ф., Смирнов А.М., Попов Е.Т. Болезни и вредители медоносных пчел. – М.: Агропромиздат, 1987. -335 с.
6. Гробов, О.Ф. Болезни и вредители пчел [Текст] / О.Ф.Гробов, А.К. Лихотин. – М.: Агропромиздат, 1989. – С.3 – 69, 148 – 156.
7. Каталог пчеларски инвентарь. София, 1965. –С.36-77.
8. Каталог пчеловодного инвентаря. / Составил В.П. Павленко -М.: 1979. –С.77-124.
9. Козин, Р.Б. Практикум по пчеловодству [Текст]: учеб. пособие /Р.Б Козин, Н.В. Иренкова, В.И. Лебедев. -2-е изд. –СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2005. – 224 с.
10. Колмацкий, В.И. Пчеловодство [Текст]: учебник / В.И. Колмацкий, С.В. Логинов, С.А. Плотников. –Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 392 с.
11. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Пчеловодство. -М.: Колос. 1999. – С. 149-170 .
12. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. – М.; Колос. 1999.-С.36-52.
13. Кривцов Н.И., Сокольский С.С. Породы пчел – Сочи, 2001. – 25 с.
14. Лаврехин Ф.А., Панкова С.В. Биология медоносной пчелы – М. : Колос, 1983. – 303 с.
15. Лебедев В.И. Биладш Г.Д. Биология медоносной пчелы – М. : Агропромиздат, 1991. – 239 с.

16. Лукоянов В.Д. Пчеловодный инвентарь и пасечное оборудование. -М.: Колос, 1974.-С.8-126.
17. Лукоянов В.Д., Якуша И.В. Пчеловодный инвентарь и пасечные постройки с основами столярного дела. -М.: Колос, 1970. –С. 3-111.
18. Малков, В.В. Племенная работа на пасеке [Текст] / В.В. Малков. - М.: Россельхозиздат, 1985. – С.45-50.
19. Материально-техническое оснащение и механизация производственных процессов в пчеловодстве (рекомендации). -М.: 1985. –С.3-56.
20. Петров, Е.М. Об истоках лесного пчеловодства Башкортостана [Текст]: учебное пособие / Е.М, Петров. –Уфа: Китап, 2004. – 156 с.
21. Пчеловодство Башкортостана [Текст]: учеб. пособие / Гиниятуллин М.Г. [и др.]; под ред. М.Г. Гиниятуллина. –Уфа: БГАУ, 2008. –380 с.
22. Рекомендации по производству воска и переработке воско-сырья на пасеках. -М.: 1970.-С.3-45.
23. Смирнов, А.М. Болезни и вредители медоносных пчел [Текст]: учебное пособие / А.М. Смирнов, В.Р. Туктаров. – Уфа : Гилем, 2004. – С.5 – 27, 73 – 93.
24. Черевко, Ю.А. Пчеловодство [Текст]: учебник /Ю.А. Черевко, Л.И. Бойценюк, И.Ю. Верещака; под ред. Ю.А. Черевко. –М.: Колос, 2008. – 383 с.
25. Шафиков, И.В. Искусство пчеловода [Текст] / И.В. Шафиков. –Уфа: Китап, 2009. – 191 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Журнал посещений зимовника

Дата посещения зимовника	Температура воздуха, °С		Относительная влажность воздуха в зимовнике, %	Показание контрольного улья, кг	Общее состояние семей и другие сведения	Что сделано для устранения замеченных недостатков
	наружного	в зимовнике				

Таблица 2. Инвентарная книга

Имеется в наличии и поступило					Израсходовано и списано				
Дата	№ документации	Наименование предметов	Балансовая стоимость	Количество	Дата	№ пчелосемей	Наименование предметов	Единица измерения	Количество

Примечание: Все поступающее на пасеку имущество и материалы должны учитываться в данной ведомости, а на предметы, пришедшие в негодность и израсходованные, составлять акты на списание.

**Юмагужин Фитрат Гилмитдинович,
Туктаров Варис Рафкатович,
Гиниятуллин Марат Гиндуллинович
Саттаров Венер Нуруллович**

ОСНОВЫ ПЧЕЛОВОДСТВА

(учебное пособие)

Подписано в печать 30.01.2020 г. Формат бумаги 60×84¹/₁₆. Усл. печ. л. 8,60
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Печать трафаретная. Заказ 1178 Тираж 500 экз.

РИО ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ
450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34