

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.07 Биологически активные вещества в пчеловодстве

Направление подготовки: 360302 Зоотехния

**Профиль образовательной программы: «Технология производства продуктов
животноводства»**

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций.....	3
1.1 Лекция № 1 Биология пчелиной семьи.....	3
1.2 Лекция № 2,3,4 Технология содержания пчел.....	4
1.3 Лекция № 5 Определение, классификация и химический состав меда.....	16
1.4 Лекция № 6 Интенсивные технологии получения меда.....	20
1.5 Лекция № 7 Воск, химический состав, его производство и переработка.....	21
1.6 Лекция № 8 Технология получения прополиса.....	26
1.7 Лекция № 9 Технология получения маточного молочка.....	29
1.8 Лекция № 10 Технология получения пыльцы и перги.....	31
1.9 Лекция № 11 Технология получения пчелиного яда.....	34
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	40
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1,2 Оборудование и инвентарь, используемые в пчеловодстве для получения БАВ.....	40
2.2 Лабораторная работа № ЛР-3 Технология содержания пчел.....	65
2.3 Лабораторная работа № ЛР-4,5 Физико-химические свойства меда и его фальсификация.....	68
2.4 Лабораторная работа № ЛР-6 Приемка воска, его фальсификация, упаковка и хранение.....	73
2.5 Лабораторная работа № ЛР-7 Требования стандарта к качеству прополиса. Хранение.....	79
2.6 Лабораторная работа № ЛР-8 Требования стандарта к качеству маточного молочка. Хранение.....	82.
2.7 Лабораторная работа № ЛР-9 Требования стандарта к качеству пыльцы, перги и их хранение.....	86
2.8 Лабораторная работа № ЛР-10 Требования стандарта к качеству пчелиного яда.....	88.

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция № 2 (2 часа).

Тема: «Биология пчелиной семьи».

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Состав и особенности пчелиной семьи как целостной биологической и хозяйственной единицы.
2. Размножение пчелиных особей и семей.
3. Взаимосвязь между отдельными особями пчелиной семьи.
4. Разделение функции пчел в семье.
5. Влияние различных факторов на продуктивность пчелиной семьи

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Состав и особенности пчелиной семьи как целостной биологической и хозяйственной единицы.

В период своей активной деятельности пчелиная семья, как правило, состоит из одной вполне развитой самки — матки, нескольких сот, а в отдельных семьях и тысяч самцов — трутней и многих тысяч недоразвитых самок-рабочих пчел. В гнезде пчелиной семьи в это время обычно находится тысячи яиц, отложенных маткой, тысячи развивающихся из них личинок и кукол, а также определенное количество кормовых запасов — меда и перги.

Существование наряду с самкой и самцом еще и третьей формы-рабочих пчел характерно для медоносных пчел и ряда других общественных насекомых (шмелей, муравьев, термитов и др.) и называется полиморфизмом.

21. Наименование вопроса № 2 Размножение пчелиных особей и семей.

Спаривание маток с трутнями. Матки готовы к брачному вылету после 5-7 дней после выхода из маточника. Трутни становятся половозрелыми на 8-17 день после выхода из ячейки. Спаривание с трутнями происходит вне улья, во время полёта в воздухе. При этом как матки, так и трутни могут улетать от своих ульев очень далеко, за несколько километров. При такой особенности брачных полётов создаются условия, когда матка встречается с трутнями других пасек, то есть происходит неродственное скрещивание. Брачные вылеты совершаются в ясную погоду при температуре не менее 20 °C. Матка в течение 1-3 дней спаривается с 6-8 трутнями, пока у неё в семяприёмнике не соберётся 5-7 млн. сперматозоидов, затем она возвращается с брачного полёта с белой плёнкой, выступающей из кончика её брюшка - шлейфом.

Во время брачных вылетов не рекомендуется осматривать ульи с неплодными матками, чтобы избежать дезориентировки вылетевшей матки. Если матка в течение 25 дней не спарилась с трутнями и не начала откладку яиц, её выбраковывают.

Матка осеменяется только раз в жизни, до начала откладки яиц. Осеменённая матка называется плодной.

Различают естественное роение и искусственное деление пчелосемей (Формирование отводков, деление семьи пополам, налет на матку или маточник).

3. Наименование вопроса № 3 Взаимосвязь между отдельными особями пчелиной семьи

Пчелиные особи не могут жить отдельно друг от друга, как матка так и рабочие пчелы погибают

4. Наименование вопроса № 4 Разделение функции пчел в семье.

Пчелиной семье все особи выполняют свои функции, матка откладывает яйца, трутни выполняют спаривание, рабочие пчелы выполняют функции по воспитанию личинок, строительству гнезда, сбору нектара и пыльцы и др. функции.

5. Наименование вопроса № 5 Влияние различных факторов на продуктивность пчелиной семьи.

На продуктивность пчелиной семьи оказывают влияние сила пчелиной семьи, наличие взятка в природе, погодные условия

1. 2 Лекция № 2,3,4 (6 часа).

Тема: «Технология содержания пчелиных семей»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Общие правила обращения с пчелами и техника осмотра пчелиных семей.
2. Весенние работы на пасеке. Весенняя ревизия.
3. Подготовка пчелиных семей к главному медосбору.
4. Подготовка пчел к зимовке и сборка гнезд на зиму.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Общие правила обращения с пчелами и техника осмотра пчелиных семей.

При работе с пчелами следует соблюдать основные правила санитарии, а именно: 1. Приступая к осмотру гнезд, хорошо вымыть с мылом руки, работу проводить в чистом, не издающем никакого запаха (пота, лука, духов и т. д.) халате и чистым инструментом. Халат предпочтительно иметь белого цвета: черный цвет раздражает пчел, а с раздраженными пчелами работать труднее — они жалят.

2. На голову следует надеть лицевую сетку.

3. Приступая к осмотру гнезда, в лоток следует пустить из дымара 2—3 клуба дыма, направляя их в разные стороны гнезда; пчелы, испуганные дымом, бросаются к ячейкам с медом и, опустив в них головки, торопятся заполнить медовые зобики; этим-то временем и должен воспользоваться пчеловод для выполнения намеченных работ. Кроме того, пчелам, наполнившим зобики медом, труднее пользоваться жалом, так как их брюшко при этом теряет подвижность, а чтобы жалить, пчела должна подгибать брюшко.

Злоупотреблять дымом, однако, не следует; сильно напуганные, разволновавшиеся пчелы сбегают с рамок и выходят из улья; после этого они долго не приходят в рабочее состояние и продуктивность их работы на некоторое время понижается.

4. Снимать с улья крышку, магазин, подушку следует без стука и толчков; рамки вынимать из гнезда спокойно, плавно; не производить резких движений — всё это раздражает пчел, и они начинают сильно жалить.

Запах яда от раздавленной пчелы или от ужаленного места кожи (пока из нее не удалено жало) тоже приводит пчел в возбужденное состояние, являясь сигналом к нападению.

Поэтому жало с пораненного места следует поскорее удалить, соскабливая его с кожи ногтем (стамеской, ножом); вынимать жало двумя пальцами не следует, так как при этом способе удаления ядоносный пузырь сдавливается и яд из него в еще большем количестве изливается в ранку, усиливая болевое ощущение. Можно рекомендовать следующее простое средство против ужалений: кусочек прополиса нагревают на солнцепеке или в теплом месте и натирают им руки; запах прополиса, успокаивает раздраженных пчел, и они жалят гораздо меньше.

5. При осмотре гнезда следует стоять сбоку улья, а не перед летком, чтобы не мешать лету пчел и не раздражать их.

6. Чтобы вынуть рамку из гнезда, ее сначала осторожно отделяют стамеской от фальца улья и от соседней рамки, потом также осторожно поднимают, стараясь не касаться стенок улья и не придавить матку или пчел. Во время осмотра рамку надо держать над ульем: если матка или молодые нелетные пчелы оторвутся в это время от рамки, они упадут в улей; если же рамку держать не над ульем, оторвавшиеся от нее матка или пчелы упадут в траву и там погибнут, так как в улей не смогут подняться.

7. Во время осмотра рамку следует держать в вертикальном положении (в каком она была в улье); в горизонтальном положении свежий сот от тяжести меда может поломаться, в находящийся в нем свежий напрыск вытечь и запачкать стенки улья, привлекая к нему запахом меда пчел-воровок.

Чтобы осмотреть другую сторону сота, рамку надо повернуть боковой планкой книзу, а потом уже повернуть к себе другой стороной.

8. Осматривать гнезда следует тогда, когда большая часть летных пчел занята работой по сбору нектара, т. е. с 10 часов утра до 2 часов дня. В улье в это время преимущественно остаются молодые нелетные пчелы; они более спокойны.

9. Чтобы во время осмотра семьи не застудить расплод и не привлечь пчел-воровок, раскрывать гнездо надо не всё сразу, а по одной-две рамки; эти рамки после просмотра тут же закрывают или запасным холстиком, или потолочными дощечками. Открытыми можно оставлять не более двух улочек — это основное правило при весенних осмотрах семей.

10. В случае ослабления некоторых семей, что можно определить вначале по лету пчел, а в дальнейшем при осмотре гнезда, надо будет сократить гнезда на одну-две рамки с тем расчетом, чтобы пчелы плотно покрывали рамки, оставленные в гнезде.

11. В холодные ветреные дни и ночи летки полезно закрывать влажным мхом или паклей. Это облегчит пчелам работу по поддержанию в гнезде ровной температуры, необходимой для нормального развития расплода.

12. Все щели в дне, а также в местах соединения отдельных частей улья должны быть заложены паклей и промазаны глиной, а еще лучше замазкой.

13. Если поблизости нет естественных водоемов, тут же по установке ульев необходимо установить и поилку. Воды пчелам весной требуется много, а при дальних за ней полетах в холодную и ветреную погоду много пчел погибает.

2. Наименование вопроса № 2 Весенние работы на пасеке. Весенняя ревизия

Весенний уход за пчелами в первой половине весны

С наступлением весны необходимо провести подготовку места, где будут установлены ульи. Чем раньше стает снег, тем раньше просохнет земля. Также необходимо ко времени выставки пчел отчистить место от прошлогодних листьев и мусора, установить подставки, на которых будут стоять ульи.

Перед выставкой пчел должны быть установлены поилки для теплой воды; размещать их следует на пригревах, в наиболее защищенных от ветра местах.

Чтобы иметь правильное представление о наличии в природе взятка и его состоянии, на пасеке устанавливается на весах под навесом или в специальной будке контрольный улей.

На весы ставят одну из сильных семей, так как при наличии в природе даже небольшого взятка она соберет такое количество меда, которое может быть определено взвешиванием и служить характеристикой медосбора.

Взвешивание проводится ежедневно вечером по возвращении пчел с поля. Уменьшение веса контрольного улья говорит об отсутствии в природе взятка и о том, что пчелы расходуют мед из имевшихся в улье запасов. Наоборот, увеличение веса улья свидетельствует о наличии хорошего взятка, которого семье хватило и на удовлетворение потребностей в пище и позволило собрать некоторый запас меда в улье.

Если вес контрольного улья остался без изменений, значит собранного за день меда хватило только на удовлетворение потребностей семьи.

Выставка пчел

При нормальной зимовке пчелы поедают очень мало корма и от переполнения кишечника остатками непереваренной пищи не страдают. В таких случаях с выставкой их из зимовника спешить не следует. Надо дожидаться, когда сойдет основная масса снега и расцветут первые растения, дающие пчелам пыльцу, — мать-и-мачеха, орешник, ольха и др. Такое время обычно совпадает с вскрытием рек.

Выставку производят в тихий ясный теплый день, когда температура воздуха в тени бывает не ниже 12 °С тепла.

Если же пчелы вследствие плохого состояния зимовника, недоброкачественного корма, от беспокойства, причиняемого мышами, или по другим причинам зимовали плохо, с выставкой их следует поторопиться и, не дожидаясь теплой погоды, в солнечный день вынести их, даже если температура воздуха в тени не превышает 8 °С тепла; неблагополучно зимовавшие пчелы облетятся и при такой температуре.

Дело в том, что при неблагополучной зимовке пчелы поедают много корма; из-за этого их кишечник быстро переполняется остатками непереваренной пищи, и промедление с выставкой из зимовника, даже на один день, может вызвать понос.

Накануне выставки или за день до этого летки осторожно, не беспокоя пчел, очищают от скопившегося на дне сора и мертвых пчел; в день выставки с утра летки закрывают задвижками, а лучше — увлажненным мхом или паклей.

Работу по выставке пчел следует начинать утром с таким расчетом, чтобы окончить ее до 10-11 часов дня; это дает возможность пчелам использовать для облетов наиболее теплую часть дня.

Весенняя ревизия.

Весенняя ревизия пчелиных семей — одна из самых важных работ пчеловодного сезона. Запаздывать с ней не следует ни на один день. Осматривать пчелиные семьи следует при температуре не ниже 15—16° С (в тени). При более высокой температуре спешить в работе нет необходимости, потому что опасность застудить расплод отсутствует и помнить надо только о возможном пчелином воровстве. Чем ниже температура окружающей среды, тем быстрее должна выполняться работа, либо следует сократить её объём. При крайней необходимости частичный осмотр гнезда пчёл без полной его разборки можно делать при температуре 12°С.

Цель весенней ревизии

А теперь о весенней ревизии пчёл. Во время её тщательно осматривают пчелиные семьи для окончательного определения состояния каждой из них после зимовки. По результатам весенней ревизии решают, как создать наиболее благоприятные условия для дальнейшего развития и наращивания силы пчелиных семей, какие семьи исправить, какие — ликвидировать.

Во время главной весенней ревизии гнездо каждой семьи пчёл сокращают в соответствии с её силой. В гнезде оставляют столько рамок, сколько пчёлы смогут плотно обсиживать. При этом гнездо становится более компактным, и пчёлы не покидают расплод в нижней части рамок при резком похолодании. На ранне-весенний период некоторые пчеловоды даже несколько сокращают ширину улочек, доводя её до 9-10 мм.

Гнездо формируют в середине корпуса улья напротив летков. К одной из диафрагм крайним ставят медовый сот, затем рамку с мёдом и пергой. Следующими ставят 3—5 маломедных рамок с расплодом и свободными ячейками для откладки яиц маткой, за ними — один сот мёдоперговый. Кроющая медовая рамка ставится последней - за ней диафрагма. Гнездо получается на 7—9 рамок, плотно обсиживаемых пчёлами. Его тщательно утепляют. Есть и другой метод, при котором медовые рамки отделяются от расплодной части гнезда диафрагмой, не доходящей до дна. Гнездо собирают с таким

расчетом, чтобы в улье было достаточное количество кормов и свободных ячеек для откладки маткой яиц. Гнездо хорошо утепляют с боков и сверху.

Леток следует открывать сообразуясь с силой семьи, но, в любом случае, не очень широко. В очень слабых семьях, имеющих 5 и менее рамок, нижний леток стоит закрыть, открыв верхний для прохода 1 – 2 пчёл.

Во время весенней ревизии определяют количество и качество кормов, силу семьи, количество расплода, качество матки, а также общее санитарное состояние гнезда пчёл.

Для определения количества мёда в улье не надо взвешивать каждую рамку, делается это «на глазок». В квадратном дециметре сота, полного с обеих сторон, примерно 350 гр. мёда. Таким образом полностью запечатанный сот размером 435X300 мм содержит от 3,5 до 4 кг мёда, а сот 435X230 – около 2,5 кг. На одной стороне такого сота, если он полностью запечатан, мёда вдвое меньше. Всего весной в каждом улье должно быть не менее 8—10 кг мёда. Закисший, и «засахарившийся» мёд, а также мёд в оплодотворённых сотах изымают. При отсутствии нужного количества, его пополняют за счёт запасов или подкормок.

Количество пчёл определяют по числу рамок, занятых пчелами, в перерасчете на полную рамку. Так же устанавливают и количество расплода в гнезде.

Качество матки оценивают по расплоду. Сплошной расплод по всему овалу сота говорит о хорошем качестве матки. Если много трутневого расплода или матка червит с пропусками, то качество матки неудовлетворительное. Её необходимо удалить из улья и дать в клеточке или под колпачком хорошую матку из нуклеуса либо одну, либо с нуклеусом.

Если при осмотре гнезда матку находят, а расплода на сотах не обнаруживают, что чаще всего бывает при заболевании пчёл нозематозом, матку из улья удаляют, а пчелиную семью исправляют как безматочную.

Если на сотах находятся печатный расплод и свищевые маточники, но нет яиц, вероятнее всего, матка внезапно погибла. Этой семье необходимо оказать срочную помощь как безматочной. Выводить матку в эти сроки бессмысленно, так как нет трутней для её осеменения.

Не забывайте о том, что было написано в статье «Выставка пчел». Часто матка начинает червить уже после выставки из зимовника.

Санитарное состояние. При неудовлетворительном санитарном состоянии гнезда улей тщательно очищают. При необходимости пчёл пересаживают в чистый продезинфицированный улей. Если пасека невелика, а на пасеке много запасных ульев – это следует делать обязательно.

Для очистки улья от следов поноса применяют стамеску или специальный скребок. После механической очистки дно и стенки корпуса промывают зольным раствором щёлока, в крайнем случае - каустической соды или перекиси водорода. См. статью «Дезинфекция улья». Для приготовления щёлока на 10 л воды берут 6 кг древесной золы и 1 кг свежегашеной извести. Приготовленный раствор перемешивают 3—4 раза в течение суток, после чего используют для дезинфекции. Неплохо обжечь улей огнем газовой горелки или паяльной лампы до легкого побурения стенок, но не горелой древесины. При санитарной обработке улья особое внимание уделяют щелям и местам соединения досок в стенках и дне.

Для червления матки подставляют качественные светло-коричневые соты, в которых уже выводился расплод. Светлые соты ставить не следует, потому что они более холодные и ранней весной матка в них червить не желает.

Слабые пчелиные семьи следует беспощадно выбраковывать. Они плохо развиваются, не дают товарной продукции, а зачастую даже не обеспечивают себя кормами на зиму. В крайнем случае, такие семьи объединяют по две – три.

Подсиливать слабые пчелиные семьи путем постановки в них рамок с печатным расплодом нецелесообразно, так как эта работа требует большой затраты сил и времени, а положительного эффекта практически не дает, более того – ослабляет сильные семьи. Количество семей пчёл на пасеке можно восстановить отводками или делением наиболее сильных и продуктивных семей.

3. Наименование вопроса № 3 Подготовка пчелиных семей к главному медосбору.

Подготовка к главному медосбору начинается еще с осени предыдущего года, так как только лишь успешно перезимовавшие сильные семьи способны усиленно развиваться весной и с максимальной эффективностью использовать медосбор. Талант и умение пчеловода заключаются в том, насколько правильно он сможет подготовить пчелиные семьи к медосбору, исходя из конкретных природно-климатических и медосборных условий, а также биологических особенностей используемой породы пчел.

Продуктивность пчелиной семьи в решающей степени зависит от ее подготовленности к медосбору (от количества пчел и состояния семьи) и условий, обеспечивающих его эффективное использование. В зависимости от медосборных условий конкретной местности важно знать оптимальные сроки наращивания максимального количества пчел к главному медосбору. В противном случае семьи пчел могут достичь максимальной силы задолго до главного медосбора или, напротив, к его концу. Как в первом, так и во втором случае семьи пчел, несмотря на большой имеющийся потенциал к выполнению работ по сбору нектара и его переработке, не смогут реализовать свои возможности и обеспечить сбор максимального количества меда.

Чаще всего период главного медосбора, в течение которого пчелы собирают основную часть товарной продукции, длится недолго, обычно 4—5 нед.

Наращивание пчел к главному медосбору. Период наращивания пчел к главному медосбору нередко характеризуется достаточно длительными перерывами в поддерживающем медосборе, а также неустойчивой погодой. Поэтому число яиц, откладываемых маткой, и количество выращиваемого расплода зависят в значительной степени от запасов корма в семье. Установлено, что в семьях с обильными кормовыми запасами с весны до главного медосбора, при отсутствии поддерживающего медосбора в природе и неблагоприятной погоде яйценоскость матки на 77 % выше, чем в семьях со скудными кормовыми запасами. Каждый день перерыва или значительное снижение кладки яиц маткой приводит к сокращению количества нарождающихся пчел, которое может достигнуть до 0,25 кг пчел за сутки.

Для интенсивного выращивания расплода необходимо, чтобы с весны до главного медосбора в гнезде каждой семьи постоянно было по 10—12 кг меда, но не менее 1 кг в расчете на одну улочку пчел и не менее 2—3 сотов с пергой.

Откладка яиц маткой, а затем и рост семьи тесно связаны как с количеством и качеством кормовых запасов в ульях, так и с поступлением свежего нектара и пыльцы. Поэтому крайне важно как можно раньше рассредоточить пчелиные семьи небольшими группами (по 25—30 ульев на отдельной пасеке) для эффективного сбора нектара и пыльцы. Чем меньше пчелиных семей будет стоять в одном месте, тем полнее и лучше они смогут использовать цветущие растения для обеспечения себя кормами.

При отсутствии в природе нектара и пыльцы пчелиным семьям для стимулирования выращивания расплода дают перговые соты или подкармливают их белковым тестом и сахарным сиропом.

Своевременная смена старых маток на молодых — обязательный технологический прием в уходе за семьями пчел, направленный на повышение их силы и продуктивности.

В течение всего периода наращивания пчел к медосбору никаких перерывов в яйценоскости маток в семьях допускать не следует. Наиболее эффективно плановую замену старых маток на молодых можно проводить путем формирования весенних отводков.

Для интенсивного выращивания расплода следует иметь на каждую пчелиную семью по 20—24 высококачественных сота при двухкорпусном и по 30—35 сотов при многокорпусном содержании пчел. Весной, когда погода еще недостаточно устойчива, следует использовать светло-коричневые соты как более теплые, в которых матки охотнее откладывают яйца, а при наступлении весеннего медосбора — регулярно подставлять рамки с вощиной.

Факторы, влияющие на медопродуктивность пчелиных семей. Научно обоснованный выбор породы пчел для разведения их в той или иной местности на 25 % и более повышает их среднюю продуктивность.

Ошибка в выборе используемой породы пчел часто ведет к уменьшению прибыли, получаемой пчеловодом, а в отдельные неблагоприятные годы — к большим убыткам из-за массовой гибели пчелиных семей в зимний период.

Сила семьи оказывает решающее влияние на ее продуктивность. В сильной семье накапливается большое количество физиологически молодых пчел, эффективно использующих существующий медосбор в природе. Поэтому сильные семьи дают меда в 3 раза больше, чем слабые. По мере увеличения массы семьи до 5—6 кг сбор меда повышается не только в целом на семью (вследствие большего количества пчел), но и на единицу живой массы пчел (вследствие качественно лучшего, более работоспособного состава семьи).

В сильных семьях на обильном медосборе работает в поле до 66 % пчел от их общего количества в семье, а в слабых — лишь 15—20 %, т. е. в 3—4 раза меньше. Пчелы из сильных семей на главном медосборе приступают к сбору нектара и его переработке с 5-дневного возраста, минуя работы по выращиванию расплода.

Дело в том, что при сильном медосборе пчелы в состоянии собрать в 3 раза и более больше меда и, главное, с меньшими затратами. Так, при среднесуточном медосборе до 1 кг пчелы возвращаются в улей с нагрузкой медового зобика в среднем 7,1 мг, при медосборе от 1 до 2 кг этот показатель равен 15,5 мг, а с увеличением медосбора до 4 кг в день нагрузка медового зобика возрастает до 28 мг. Таким образом, с увеличением количества нектара в природе эффективность работы в поле молодых пчел возрастает в 4 раза.

Во время медосбора небольшая семья интенсивно растет, но мало собирает меда. По мере увеличения числа пчел интенсивность роста семьи во время медосбора уменьшается, а интенсивность сбора меда увеличивается. В период интенсивного медосбора ежесуточный отход пчел возрастает и лишь частично пополняется выходом молодых пчел. Поэтому к концу медосбора количество пчел в сильных семьях значительно уменьшается и тем больше, чем обильнее и продолжительнее медосбор. В средних по силе семьях численность пчел остается примерно прежней, а в слабых за этот же период увеличивается. Такие семьи к концу медосбора имеют много пчел, но мало меда.

Слабые семьи имеют низкую продуктивность не только из-за малого числа пчел в семье и большего количества выращиваемого ими расплода на 1 кг пчел во время медосбора, но и в результате более низкого качества пчел. Так, пчелы слабых семей набирают в медовый зобик в 1,5—1,8 раза меньше нектара, чем пчелы из сильных семей. Пчелы, выращенные в условиях слабой семьи, возвращаются в улей с поля с обножкой, масса которой на 45—57 % меньше, чем у пчел из сильных семей. Продолжительность жизни пчел в слабых семьях из-за низкого их качества и большей нагрузки на каждую пчелу на 33 % меньше, чем в сильных.

Таким образом, пчеловод должен помнить, что борьба за подготовку сильных семей к главному медосбору имеет решающее значение для повышения медовой продукции пасеки.

Для максимально эффективного использования медосбора в семье должны быть не только летные пчелы, собирающие и приносящие нектар с поля, но и молодые (ульевые),

принимающие нектар, перерабатывающие его в мед, складывающие в соты и запечатывающие восковыми крышечками.

Для продуктивного использования медосбора в семье должно быть определенное соотношение между различными возрастными группами пчел. Любое нарушение этого соотношения всегда ведет к уменьшению интенсивности работы пчел по сбору нектара и его переработке. Поэтому если пчеловоду приходится нарушать нормальное соотношение возрастов, то это необходимо выполнить заранее, до начала главного медосбора, с тем чтобы к началу его в семьях восстановилось нормальное распределение работ между отдельными группами пчел.

Наличие матки в семье пчел существенно влияет налетную работу пчел по сбору нектара и его переработку. Присутствие матки среди пчел семьи является важным условием для эффективного использования медосбора пчелами. При отсутствии матки в семье значительно замедляются, а затем вовсе прекращаются все основные работы: выделение воска и строительство сотов, выращивание личинок, сбор нектара, пыльцы и их переработка. С появлением в семье матки все функции семьи как целостной биологической системы возобновляются.

П. П. Цибульский изучил влияние матки и расплода на интенсивность использования медосбора пчелами. Он выявил четыре основных разнокачественных периода после отбора матки и до восстановления нормального состояния семьи. Первый период начинается с момента отбора матки и заканчивается закладкой маточников.

Продолжительность его невелика. Пчелы в большинстве случаев начинают закладывать маточники уже через 30—50 мин после отбора матки. Этот период характеризуется резким снижением количества приносимого сахарного сиропа (в среднем на 64,6 %). Второй период наступает со времени закладки маточников и продолжается 9-12 дней до выхода неплодной матки из маточников. Сразу же после закладки маточников увеличивается количество приносимого пчелами корма, но никогда не достигает уровня, характерного для семей с матками. Период характеризуется постепенным снижением количества выращиваемого расплода.

Третий период начинается с выхода неплодной матки из маточника и заканчивается откладкой яиц после ее спаривания. Средняя продолжительность этого периода около 14 дней и он характеризуется постепенным снижением работоспособности пчел по приносу корма.

Четвертый период начинается с появления в семье яиц от молодой спарившейся матки. В это время пчелы своей активностью напоминают рой после его обоснования на новом месте, поэтому четвертый период характеризуется резким, скачкообразным увеличением приноса корма в улей (в среднем на 155,3 %). Высокая кормособирающая активность пчел отмечается лишь первые 12—18 дней, а затем так же резко снижается и становится ниже приносимого корма пчелами из контрольных семей-аналогов.

Отсутствие плодных маток в семьях пчел во время главного медосбора приводит к снижению медопродуктивности в среднем на 41,5%.

Во время главного медосбора не следует ни менять, ни отбирать маток. Эту работу целесообразнее выполнять до наступления главного медосбора, с тем, чтобы к его началу в семье уже была плодная матка.

Среди многих факторов, влияющих на медопродуктивность пчелиной семьи, отмечают возраст маток. Так, семьи пчел с молодыми матками (однолетними) собирают меда на 42,4 %, а с двухлетними — на 20,8 % больше, чем семьи с трехлетними матками.

Наличие в семье большого количества печатного расплода во время главного медосбора всегда оказывает положительное влияние на его использование. Во время короткого медосбора, не превышающего 15 дней, по мере увеличения выращивания открытого расплода семьями происходит значительное снижение их медопродуктивности. Между этими показателями установлена обратная корреляционная зависимость сильной степени,

т. е. чем больше пчелы семьи выращивают расплода во время медосбора, тем меньше их продуктивность.

Отсутствие или значительное уменьшение расплода при продолжительном медосборе (25—30 дней) только в первые 12—14 дней приводит к увеличению сбора меда, а затем он в значительной степени снижается из-за ослабления семьи, которая не пополняется молодыми пчелами и не может эффективно использовать вторую половину медосбора. Следовательно, для эффективного использования главного медосбора важно не только нарастить максимальное количество пчел к его началу, но и вовремя ограничить кормление большого количества личинок, когда в них уже нет необходимости, поскольку выращенные из них пчелы выходят из ячеек после окончания медосбора.

При коротком бурном медосборе необходимо ограничить откладку яиц маткой в соты, предназначенные для меда. При длительном медосборе кладку яиц маткой следует ограничивать лишь во вторую его половину.

В период главного медосбора следует также учитывать биологические особенности пчел различных пород и период сезона. Так, пчелы серой горной кавказской породы во время медосбора сами ограничивают кладку яиц маткой. Вначале они размещают приносимый нектар исключительно в расплодной части гнезда, складывая его в ячейки, освободившиеся от расплода. Поэтому при использовании пчел данной породы не следует прибегать к специальным приемам, направленным на ограничение кладки яиц.

Пчелы среднерусской и некоторых других пород по мере созревания переносят мед в магазинные надставки, освобождая ячейки для откладки яиц. Поэтому при использовании пчел среднерусской, итальянской и других пород применяют специальные приемы ограничения кладки яиц маткой.

Нельзя ограничивать кладку яиц маткой, когда медосбор смещается на основной период наращивания пчел к зимовке. Ограничение яйцекладки матки в это время приводит к резкому ухудшению результатов зимовки.

Для размещения и переработки принесенного нектара, а затем для складывания меда пчелам во время медосбора необходима дополнительная площадь пустых сотов. Известно, что пчелы первоначально заполняют нектаром площадь сотов в 3 раза большую по сравнению с площадью, необходимой для размещения зрелого меда. Если не предоставить пчелам дополнительную площадь сотов для размещения всего вносимого нектара, то медосбор семей уменьшится до 40 %.

Какова же потребность семей пчел в пустых сотах во время главного медосбора?

При небольшом медосборе (1,5—2,0 кг в день) семье для складывания нектара и меда будет достаточно одной магазинной надставки на 6—8 дней, т. е. до момента созревания, откачки или отбора меда.

С повышением медосбора потребность пчел семьи в сотах резко возрастает. При ежедневном приносе нектара до 5 кг пчелы займут целиком магазинную надставку уже на второй день, а до 8 кг магазинной надставки не хватит даже на первый день. Поэтому при среднесуточном приросте контрольного улья 4 кг в день необходимо ставить семье одновременно две магазинные надставки (или один корпус). В этом случае через каждые 6 дней следует отбирать заполненные магазинные надставки, а на их место ставить пустые. Во время бурного, но короткого медосбора пчелы не смогут быстро отстроить соты. Если пчелиную семью не снабдить отстроенными пустыми сотами, то пасаека может потерять много меда.

Чтобы сильные семьи пчел могли полностью реализовать свои возможности по сбору и переработке нектара, они должны иметь не менее 24—30 высококачественных сотов на каждую семью.

По мере накопления медовых запасов в ульях инстинкт сбора пчелами кормовых запасов затухает. Пчеловод должен своевременно отбирать медовые соты из ульев. В этом случае медосбор семей возрастает в среднем на 31 %.

Нектар, приносимый пчелами в улей, содержит много воды, в среднем 50 %. Удаляется излишняя влага из нектара за счет интенсивной вентиляции воздуха, что связано с огромнейшими энергетическими затратами пчел. Для значительного снижения этих затрат, ускорения сгущения нектара и увеличения продуктивности семьи необходимо усиливать вентиляцию гнезда на все время главного медосбора. Для чего полностью открывают нижние летки, а если этого недостаточно, то между дном и корпусом улья вставляют деревянные клинья.

Своевременная подготовка полноценных сильных пчелиных семей сама по себе не может обеспечить высокого медосбора, если не будет создан или подобран для пчел массив с растениями, обильно выделяющими нектар.

Для интенсивного использования медосбора необходимо в течение весенне-летнего сезона перевозить пчелиные семьи от одних источников медосбора и опыляемых культур к другим.

4. Наименование вопроса № 4 Подготовка пчел к зимовке и сборка гнезд на зиму.

Зимнее сохранение пчел — это наиболее трудная задача для начинающего пчеловода. Особого внимания требует подготовка пчелиных семей к зимовке в центральных и северных областях страны, где пчелы много месяцев вынуждены обходиться без облёта.

Зимой пчелы находятся в малоактивном состоянии и исход зимовки в значительной мере зависит от своевременной и правильной подготовки их с осени. Важно, чтобы в семье не только перезимовали все пчелы (было мало подмора), но и чтобы зимовка прошла с малой затратой норма и энергии пчел, чтобы весной семьи были здоровы, активны, способны выкормить много расплода.

В подготовке пчел к зимовке основное значение имеют следующие три фактора:

- 1) достаточная сила семьи, наличие в ней молодых пчел и энергичной молодой матки;
- 2) доброкачественные кормовые запасы, которые зимой не вызвали бы поноса;
- 3) наиболее удобное размещение меда в гнезде, летков и утепляющих подушек, обеспечивающих наиболее благоприятные условия жизни семьям пчел.

Как же создать для семьи пчел перечисленные условия? Разберем их подробно, применительно к центральным и северным областям страны.

Подготовка сильных семей с молодыми пчелами.

В зиму должны идти семьи, занимающие с осени, к концу сентября 8 - 10 улочек. Семьи средние по силе, 6 — 7 улочек, зимуют с несколько большей затратой кормов и большим отходом пчел. Слабые семьи на 4 — 5 улочек зимуют еще хуже и при неблагоприятных условиях обычно погибают. Условия их зимовки можно несколько улучшить, если оставить на зиму по две семьи в одном улье, разгороженном пополам сплошной вставной доской и имеющем два отдельных летка.

Чтобы подготовить к зиме сильные семьи, необходимо своевременно сменить старых и непродуктивных маток. Только молодые энергичные матки откладывают много яиц и создают сильные семьи не только летом, но и к зиме. Надо также следить, чтобы семьи в период роев и главного взятка долго не оставались без маток. На пасеке должны быть отводки или нуклеусы с запасными матками, чтобы за их счет можно было бы быстро исправить семью, в которой пропала матка.

В августе и первой половине сентября в семьях выводятся пчелы, которые осенью мало или совсем не выращивают расплода и поэтому сохраняют эту способность (кормить расплод) к весне. Надо по возможности способствовать осеннему выводу, чтобы в зиму пошло больше молодых пчел. Наличие позднего взятка или подкормки сахарным сиропом небольшими дозами (по стакану в день) способствует большему выращиванию расплода осенью.

Наращивание к зиме сильных семей имеет особенно большое значение в местностях со значительным ранним взятком с белой и желтой акации, лугов и других медоносов. Для таких местностей Институт пчеловодства рекомендует эффективный прием —

использование сменяемых маток, позволяющий значительно повысить силу основных семей к зиме. Прием этот заключается в следующем.

При замене маток в начале главного взятка старую матку не уничтожают, а отсаживают вместе с 1—2 рамками расплода (к ним добавляют две кроющих рамки с медом и пергой) в отгороженное пространство (в улье-лежаке) или в отдельный улей. Отсаженные отводки со старой маткой за период взятка и осени наращивают пчел, для чего их гнезда периодически расширяют. Осенью старую матку уничтожают, а наращенных пчел присоединяют к основной семье. Опыты показали, что этот прием позволяет увеличить силу семей к зиме на 0,5—1,2 килограмма.

Иногда семьи не могут осенью выращивать много расплода из-за того, что соты заняты большим количеством меда и перги и в гнезде остается слишком мало места для выращивания расплода. В таких случаях в середину гнезда надо ставить 2—3 рамки с хорошей пчелиной сушью для выращивания расплода. Эти рамки следует пометить, чтобы позднее, когда выращивание расплода в семьях закончится, изъять их из улья.

Подготовка кормовых запасов.

На зиму и весну до первого значительного взятка надо заготовить по 25—30 килограммов кормовых запасов в среднем на семью. Из них килограммов 20 оставляют в гнезде, а остальной мед хранят до весны в сундуках, шкафах или корпусах ульев, в помещениях с устойчивой температурой и нормальной влажностью.

Заготавливать кормовые запасы очень удобно, если пчел содержат в двухкорпусных ульях или ульях-лежаках. При отборе меда можно сохранить любую рамку, подходящую для зимовки. При содержании же пчел в ульях с магазинными надставками необходимо заранее побеспокоиться, чтобы часть меда пчелы сложили не в полурамки, а в гнездовые рамки. Удобнее всего в этом случае нескольких наиболее сильных семей поставить по два магазина, в которые поместить гнездовые рамки. Мед, сложенный в эти рамки, не откачивают, а хранят до сборки гнезд на зиму. Обычно пчеловоды выделяют в гнезде по 5—6 медовых сотов, которые оставляют на краю гнезда и хранят в улье, как основной запас. С остальных рамок мед периодически откачивают.

Для благополучной зимовки важно не только обеспечить пчел достаточным количеством медовых запасов. Надо еще позаботиться о том, чтобы заготовленный мед не содержал примеси пади. Падь содержит вредные для пчел вещества, которые нарушают нормальную деятельность кишечника, в результате чего прекращается сгущение кала в задней кишке. Водянистый кал переполняет заднюю кишку пчел, вызывая понос. Семьи, заболевшие поносом, к концу зимы выходят с большим отходом, запачканными сотами, которое надо сразу же удалять и перетапливать. Обычно понос пчел сопровождается усилением болезни (нозематоза), которая в свою очередь увеличивает отход пчел. Весной в ослабевших семьях часто гибнут матки. Все это причиняет огромный ущерб пасеке. Семьи же, заболевшие поносом среди зимы, обычно к весне погибают. Из сказанного ясно, насколько важно вовремя выявить наличие пади в кормовых запасах, изъять их из ульев и заменить доброкачественным медом или сахаром.

Заготавливать медовые рамки для зимы нужно во время главного взятка, когда пчелы не носят пади в ульи. В местностях, где пчелы собирают падь весной, необходимо перед началом главного взятка откачать весь мед из гнезд (очистительная откачка). Если же в данной местности пчелы собирают падь осенью (после главного взятка), то медовые рамки для зимы заготавливают во время главного взятка и хранят в помещении с равномерной температурой. Если медовые рамки будут подвергаться резким колебаниям температуры, то это создает благоприятные условия для кристаллизации (засахаривания) меда, что вредно отражается на зимовке пчел. Рамки эти возвращают в ульи поздней осенью при подготовке пчел к зимовке.

После окончания взятка необходимо проверить качество кормовых запасов. Делается это разными способами. Наиболее простой из них — известковая реакция, которая

проводится следующим образом: на 1 часть меда берут 1 часть дистиллированной или дождевой воды. Затем в полученный раствор меда прибавляют такое же количество известковой воды. Смесь взбалтывают и доводят до кипения. Если после кипения раствор остается прозрачным или появляется незначительная муть, то мед считается пригодным для зимовки. Если в растворе появится муть или хлопья, то мед недоброкачественный. Чем больше мути (хлопьев) и чем скорее она осаждается на дно пробирки, тем хуже мед для зимовки.

Известковую воду готовят так: негашеную известь заливают небольшим количеством воды и получают пушонку, а затем разводят водой, взбалтывают и дают отстояться.

Прозрачная жидкость и есть известковая вода.

Реакция с известковой водой не всегда дает точные результаты. Более надежные выводы о пригодности меда для зимовки пчел позволяет сделать применение походных лабораторий Института пчеловодства, которые имеются во всех областных (краевых) конторах пчеловодства и у районных зоотехников по пчеловодству.

Сборка гнезд

Ко времени окончательной сборки гнёзд на зиму основная масса летних пчёл отомрет, а большая часть молодых пчёл выведется, и рамок с расплодом будет немного. В этом случае можно правильно определить силу семьи. Кормление пчёл к этому времени должно быть закончено. (В средней полосе и Нечерноземье это начало сентября, на юге — конец сентября и начало октября). Задерживаться с этой работой нельзя, так как пчёлкам нужно еще будет привести гнездо в порядок, а для этого необходима тёплая погода.

Любое запоздалое изменение установленного пчёлами порядка в гнезде дезорганизует пчелиную семью и ухудшает течение зимовки. В естественных условиях пчёлы складывают медовые запасы в гнезде так, как им удобнее. В ульях же при сокращении гнезда, удалении лишних корпусов и рамок, устройство гнезда и распределение кормовых запасов в нём нарушается. От того, как оно будет собрано, во многом зависит успех зимовки пчёл. При формировании гнезда желательно сохранить в нем то устройство, которое было сделано пчёлами, оставив в гнезде те рамки, на которых собрался клуб осенью, пополнив в случае недостатка кормовые запасы.

Запасы мёда в зимнем гнезде пчёлы складывают над клубом, ближе к задним и боковым стенкам улья. В центре гнезда соты частично (снизу) свободны от мёда, в этом месте и размещается с осени клуб пчёл. На пустых участках сотов пчёлы собираются в более плотный клуб, причём многие из них неподвижно сидят в ячейках. Доукомплектование гнезда кормами делают медовыми сотами, заготовленными заранее в начале лета.

Лучшими являются светло-коричневые соты, содержащие не менее 2 килограммов мёда. Соты с большим количеством незапечатанного мёда, оставленные в зиму, могут быстро закиснуть или закристаллизоваться. Исключение составляют соты, на которых собирается клуб. Нижние их участки пчёлы не запечатывают.

Существует несколько способов размещения сотов в гнезде, и об этом мы поговорим подробно, но ни при одном из них нельзя размещать его так, чтобы пчёлам приходилось перемещаться с рамки на рамку, затрачивая излишнюю энергию. Кроме того, при перемещении с рамки на рамку, часть пчёл, не успевшая соединиться с клубом, застывает и гибнет. При низкой температуре, когда активность клуба понижена, а это происходит при отрицательных температурах, пчёлы вообще не могут перемещаться. Если в улье или в запасе имеется достаточное количество рамок, наполовину заполненных запечатанным мёдом (не менее 2 килограммов), для многокорпусного улья это полные рамки, то особого размещения их в гнезде не требуется. Пчёлы каждой улочки будут иметь достаточное количество мёда на всю зиму, и перемещаться на другие рамки им не придется. Сборку гнезда производят, когда количество корма в рамках неодинаково и процедура эта вынужденная.

По числу рамок, плотно покрытых пчёлами, устанавливают силу семьи и соответствующий ей размер гнезда. Рамки, не занятые пчёлами, из гнезда удаляют, так как в процессе зимовки мёд в них часто портится и соты плесневеют. Всегда следует учитывать, что отход пчёл в сентябре и октябре продолжается, что еще более сокращает силу семьи. При зимовке пасеки в омшанике гнезда делают свободнее на 1 – 2 рамки. Существует несколько способов размещения мёда при холодном заносе (соты по отношению к летку расположены перпендикулярно). Именно такое устройство гнезда наиболее типично.

Двухсторонняя сборка гнёзд

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

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

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

Односторонняя сборка гнёзд

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

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

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

Сборка гнезда «бородой»

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

1. 3 Лекция № 5 (2 часа).

Тема: «Определение, классификация и химический состав меда»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Химический состав и свойства меда.
2. Классификация медов.
3. Технология получения и переработки меда.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Химический состав и свойства меда.

Мед имеет высокую энергетическую ценность — около 1280 кДж (или 308 ккал) на 100 г и хорошую усвояемость.

Пчелиный мед — один из сложнейших по составу натуральных продуктов, в котором обнаружено более четырехсот (!) различных компонентов, причем сто из них являются постоянными и присутствуют в каждом виде.

Химический состав меда весьма разнообразен и зависит от вида растения медоноса, района произрастания медоносных растений, времени получения, зрелости меда, породы пчел, погодных-климатических условий, инсоляции и других факторов.

Содержание углеводов в меде достигает 80% от сухого вещества. Они представлены в основном моносахаридами (глюкозой, фруктозой, трегалозой) и дисахаридом сахарозой.

Соотношение количества фруктозы к количеству глюкозы (Ф/Г) в большинстве случаев близко к 1. Чем выше этот показатель, тем меньше мед склонен к кристаллизации.

Из дисахаридов в меде встречаются чаще всего сахароза и мальтоза. В цветочном меде содержится до 5% сахарозы, в падевом — до 10%, в незапечатанном — 10–15%.

В зрелом меде ее практически не остается, что объясняется процессом инверсии (разложения сахарозы на глюкозу и фруктозу), который продолжается и после запечатывания ячеек с медом. Содержание мальтозы в различных медах составляет в среднем 4–6% (до 9%) по отношению к общему количеству углеводов. Мальтоза образуется в процессе созревания меда.

Азотистые вещества содержатся в меде в основном виде белков и аминокислот. Они попадают в мед из растений вместе с нектаром, пыльцой, а также из организма чел. Количество азотистых веществ в цветочном меде невелико — 0,08–2,40%, в вересковом и гречишном оно доходит до 1,0%, а в падевом меде достигает 10–20%.

Кислоты. Во всех медах содержится около 0,3% органических (глюконовая, яблочная, лимонная, молочная, янтарная, винная, щавелевая, линолевая) и 0,03% неорганических (фосфорная, соляная) кислот. Они находятся как в свободном состоянии, так и в составе солей и эфиров.

От наличия кислот зависят аромат, вкус меда и его бактерицидные свойства. Кислотность разных медов колеблется от 10 до 80 мэкв/л.

Витамины присутствуют в пчелином меде в очень небольшом количестве. Всего в меде обнаружено 11 витаминов — В1, В2, В5, В6, Вс, С, РР, Е, Н, К, а также каротин.

Мед прекрасно сохраняет витамины, в то время как овощи и фрукты при хранении теряют значительную их часть. Кроме того, в присутствии других компонентов меда витамины лучше усваиваются организмом.

Минеральный состав меда очень долго не принимали во внимание, поскольку считалось, что минеральные вещества содержатся в нем в крайне незначительном количестве. Действительно, зольность меда невелика: от 0,020 до 1,028%. В нем обнаружено около 40 макро-и микроэлементов, однако набор их в разных медах различен. В меде содержатся калий, фосфор, кальций, хлор, сера, магний, медь, марганец, йод, цинк, алюминий, кобальт, никель. Некоторые микроэлементы находятся в меде в такой же концентрации и в таком же соотношении друг с другом, как и в крови человека.

К свойствам меда относятся: вязкость, гигроскопичность, плотность, оптическая активность, теплопроводность, теплоемкость, удельная электропроводность, тиксотропия и бактерицидность. (Раскрыть эти свойства подробнее).

2. Наименование вопроса № 2 Классификация медов.

Пчелиный мед является продуктом переработки медоносными пчелами нектара или пади и представляет собой сладкую сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу с приятным вкусом и ароматом. Это ценный диетический продукт питания, сырье для производства целого ряда пищевых продуктов. Мед характеризуется высоким питательными, лечебно-профилактическими и бактерицидными свойствами.

Классификация меда основана на особенностях состава преобладающего растения-медоноса, используемого пчелами для его получения, способах производства, а также степени участия пчел в процессе его получения. Виды и ассортиментные наименования, сгруппированные по различным признакам, представлены на рисунке 1.

В ГОСТ Р 54644–2011 «Мед натуральный. Технические условия» приведены следующие виды меда: цветочный, падевый и смешанный. Цветочный мед может быть монофлорным и полифлорным. Ботаническое происхождение цветочного монофлорного меда определяют по доминирующему медоносу (доминирующим медоносам). Мед липовый, подсолнечниковый и гречишный определяют в соответствии с ГОСТ 31766–2012 «Меды монофлорные. Технические условия».

Для более полного представления о классификации меда по конкретным классификационным признакам и образуемым ими классификационным группировкам эти признаки сгруппированы в семь ступеней. При этом отметим, что ассортиментные наименования меда обусловлены его ботаническим и географическим происхождением.

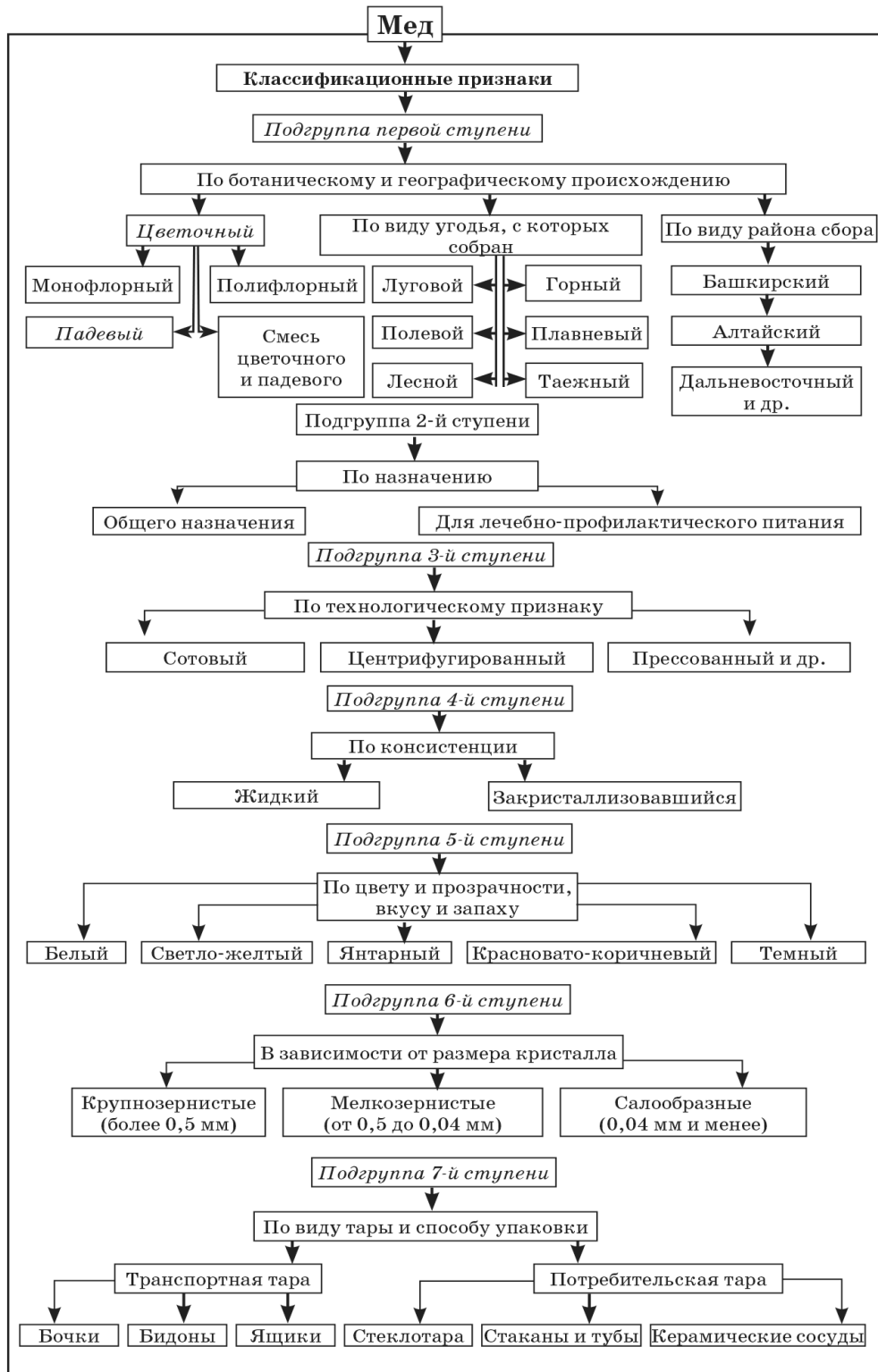


Рис. 3Классификация меда

3 Наименование вопроса № 3Технология получения и переработки меда.

Технология получения меда включает процессы от откачки меда до товарной подработки (кондиционирования), расфасовки и продажи его потребителю.

В последнее время технологические процессы получения и переработки меда в значительной мере механизированы и автоматизированы, в результате чего

производительность и рентабельность труда и выход товарного меда на медоперерабатывающих предприятиях возросли.

Одновременно уделяется особое внимание тому, чтобы все технологические процессы проходили в условиях, при которых мед сохранял бы свои ценные пищевые и лечебные свойства. При технологической переработке меда необходимо, чтобы он не терял своих органолептических свойств, а иногда приходится их улучшать.



Рис. 4 Технология переработки

Считается, что полномедные соты можно отбирать из ульев, если 2/3 ячеек сотов запечатана восковыми крышечками, а незапечатанные ячейки нижней части сотов доверху залиты медом, — это гарантирует полную зрелость меда при его влажности менее 20%. Наиболее качественный мед получают из магазинных сотов.

Перед откачкой медовые соты распечатывают, удаляют восковые крышечки ячеек (забрус) путем их срезания, прокалывания или сбивания. Для распечатывания сотов служат ножи, нагреваемые в горячей воде, паром, с помощью электроэнергии или приводимые в возвратно-поступательное движение (вибронож) при одновременном нагревании паром.

Откачку меда проводят в помещении, недоступном для пчел. Место откачки должно быть очень чистым, так же как и пространство с сотами, где они находятся до обработки. Из сотов мед откачивают посредством медогонки.

После скачивания мед очищают от механических примесей, таких как частицы воска и пузырьки воздуха, которые попали в мед при центрифугировании. Существует две технологии удаления частиц воска—отстаивание и фильтрование. Для отстаивания центрифугированный мед помещают в глубокий контейнер. В процессе отстаивания легкие частицы (пузырьки воздуха, частицы воска, части насекомых и другие органические примеси) всплывают на поверхность, а минеральные и металлические частицы опускаются на дно. Затем осторожно снимают верхний слой, а мед переливают в другую посуду так, чтобы не потревожить осевшие на дне частицы. Скорость отстаивания зависит от размера частиц (отстаивание мелких частиц происходит дольше), размера контейнера и вязкости меда, то есть от содержания воды и температуры. При температуре 25–30°C отстаивание обычно происходит довольно быстро и может занять всего несколько дней.

Фильтрация может использоваться вместо отстаивания или вместе с ним. Этот метод чаще применяется на больших перерабатывающих заводах, где каждый день перерабатываются тонны меда, поэтому отстаивание в данном случае менее удобно и

экономично. Сито может быть простой металлической решеткой с тонким нейлоновым покрытием или нейлоновым конусным фильтром, вставляемым в высокий узкий бак. Фильтр может быть сделан из нескольких слоев постепенно уменьшающихся металлических сит (перфорированных металлических пластин). Преимущество таких фильтров в том, что они вставляются непосредственно в бак, предотвращая дальнейший контакт меда с воздухом.

Наиболее часто используются сита с диаметром отверстий 0,1–0,2 мм. Температура при процеживании должна быть около 30°C. Высококачественная фильтрация получается при одновременной пастеризации (нагревании до 77–78°C).

1. 4 Лекция № 5 (2 часа).

Тема: «Интенсивные технологии получения меда»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Метод Буткевича
2. Кемеровская система пчеловождения,
3. Интенсивные методы пчеловождения В.С. Коптева и Г.И.Харченко

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Метод Буткевича

Самый существенный недостаток традиционной системы, побудивший пчеловодов искать альтернативные методы пчеловождения, — это необходимость постоянного дежурства на пасеках в период повышенного роения насекомых. Роение – главная головная боль пасечника, нарушающая весь процесс, в такой период многие пчелосемьи перестают работать, что негативно сказывается на финишном урожае.

Суть метода сводится к следующим пунктам:

1. Перенос живой энергии роев на сбор меда (зимовальные семьи отходят на второй план, хотя и не окончательно избавляются от медосбора).1.
 2. Усиление семей весной: подкормка, посадка плодных маток, утепление.2.
 3. За счет того, что все условия для естественного роения созданы искусственно, начало этого процесса можно программировать и упорядочивать.3.
 4. Недопущение роев втораков. Для этого в отроившейся семье на 7-8 день вырезаются все маточники, за вычетом наилучшего.4.
 5. Чем ближе время медосбора, тем больше должны быть медовики, по 5-8 килограммов (это 3-4 роя, ссыпанных вместе). Такое увеличение массы прямо пропорционально стимулирует медосбор.5.
 6. На зиму остаются только сильные продуктивные пчелосемьи. Остальные же, идут в расход.
2. Наименование вопроса № 2 Кемеровская система пчеловождения,
 Данный метод очень похож на метод Буткевича, ибо он был создан на его основе, вместе с тем, имеет важные характерные особенности. Суть системы:
 отказ от малоэффективных и чрезмерно ройливых пчелосемей;
 сохранение биологической целостности семьи и отказ от посадки посторонних маток;
 размножение естественными роями;

весенняя пересадка всех пчел в чистые, продезинфицированные ульи;

расстановка ульев в теплых, безветренных местах;

отказ от подсиливания слабых семей;

в начале медосбора производится смена маток: старые уходят в отводок, а новые выбираются самой семьей. Считается, что если подсадить чужую матку, это ухудшит качество роя, поэтому выбор идет исключительно из своих (это так называемая свищевая матка).

3 Наименование вопроса № 3 Интенсивные методы пчеловодения В.С. Коптева и Г.И.Харченко

Суть метода – проведение племенного улучшения пчелосемей. На пасеке должны содержаться исключительно сильные, неройливые, здоровые и зимостойчивые пчелы, так что вся работа должна быть направлена на их разведение.

Эта система построена на убеждении, что главная роль в формировании наследственной преэминентности принадлежит трутням (75%), и лишь 25% — матке, что свидетельствует о поглотительном воздействии трутней на рабочих пчел. Улучшение самих семей производится путем поглотительного скрещивания самцов.

Еще один важный нюанс – замена не только маток, но и целых семей, чьи свойства оказались недостаточными для полноценного медосбора.

Число роящихся пчел снижается, если применять исключительно искусственные способы размножения. Насекомые самостоятельно выводят себе новую матку, в которой на генном уровне заложены те же задатки, что и у семьи.

Такая интенсивная технология также предусматривает регулярные перевозки пчел на новые медоносные базы. Во всем остальном, этот метод перенял опыт традиционного пчеловодения, а также вышеперечисленных частных систем.

1. 5 Лекция № 6 (2 часа).

Тема: «Воск, химический состав, его производство и переработка»

1.5.1 Вопросы лекции:

- 1.Выделение воска пчелами.
2. Классификация восков
3. Химический состав и свойства воска.
- 4.Технология получения и переработки

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Выделение воска пчелами

Благодаря хорошо развитой способности выделять воск медоносные пчелы утратили какую-либо зависимость от постороннего строительного материала (песчинок, комочков глины, древесной и растительной массы), из которого строили свои ячейки их более примитивные предки. Вероятно, продукты выделения тела пчелы первоначально служили для склеивания твердых частиц строительного материала или для обмазывания глиняных ячеек внутри, как это делают, например, мелитты или антрофоры. Затем, в процессе эволюции пчелиной семьи, пчелы стали строить ячейки сота

исключительно из воска, что во многом определило и более глубокую специализацию отдельных участков гиподермы на выделение воска.

Из всех видов общественных пчел только медоносные используют для строительства сотов чистый воск, а все остальные прибавляют к нему различные материалы, в частности смолистые вещества. Строительство сотов и потенциальные возможности пчел по восковыделению теснейшим образом связаны с физиологическим состоянием восковыделительных желез.

Восковыделительные железы пчел расположены на четырех стернитах брюшка (кроме двух первых). У матки и трутня восковыделительные железы отсутствуют. Железы состоят из железистых клеток гиподермального происхождения. Снаружи к каждой клетке железы подходят тончайшие трахеи, что указывает на интенсивный обмен веществ в клетках, выделяющих воск.

Стернит, содержащий железу, имеет два прозрачных участка хитина — восковые зеркальца неправильной пятиугольной формы. Зеркальца окаймлены несколько утолщенным хитиновым ободком. В железистых клетках, которыми выстланы с внутренней стороны восковые зеркальца, вырабатывается воск. Благодаря своей избирательной проницаемости воск просачивается сквозь хитин и разливается по поверхности зеркалец. Под влиянием более низкой температуры на внешней поверхности пластинки от соприкосновения с воздухом воск быстро застывает, в результате чего образуются тонкие, почти прозрачные восковые пластинки, из которых пчелы строят соты.

Так как у пчелы имеется восемь восковых зеркалец, одновременно могут формироваться восемь восковых пластинок. Наружные края стернитов своими концами прикрывают начало стернитов последующих сегментов, отчего под каждым из них создается как бы карман, в котором помещаются выделившиеся восковые пластинки. Средняя масса одной восковой пластинки составляет около 0,25 мг. Для выделения 1 кг воска требуется около 4 млн. восковых пластин.

С первых дней жизни пчелы клетки восковыделительных желез начинают расти в высоту; ядро в таких клетках всегда расположено в верхней части. Максимально развитая клетка имеет колбообразный вид, а внутри нее располагаются вакуоли, наполненные жидким воском. При благоприятных условиях, складывающихся в семье (большое количество разновозрастных пчел, обильное питание пчел медом и пергой, принос нектара и пыльцы из природы), восковые пластинки можно обнаружить у пчелы трех-пятидневного возраста. Высота клеток восковых желез, увеличиваясь с возрастом, достигает наибольшей величины у пчел весенне-летней генерации к 12-му дню и удерживается на этом уровне до 18-го дня жизни, составляя 60–90, а иногда и 140 мкм (в состоянии покоя высота клеток не превышает 24–26 мкм).

После того как пчела переходит к полевым работам, клетки восковыделительных желез дегенерируют и к 21-му дню жизни достигают уровня, характерного для пчелы в возрасте одного-трех дней.

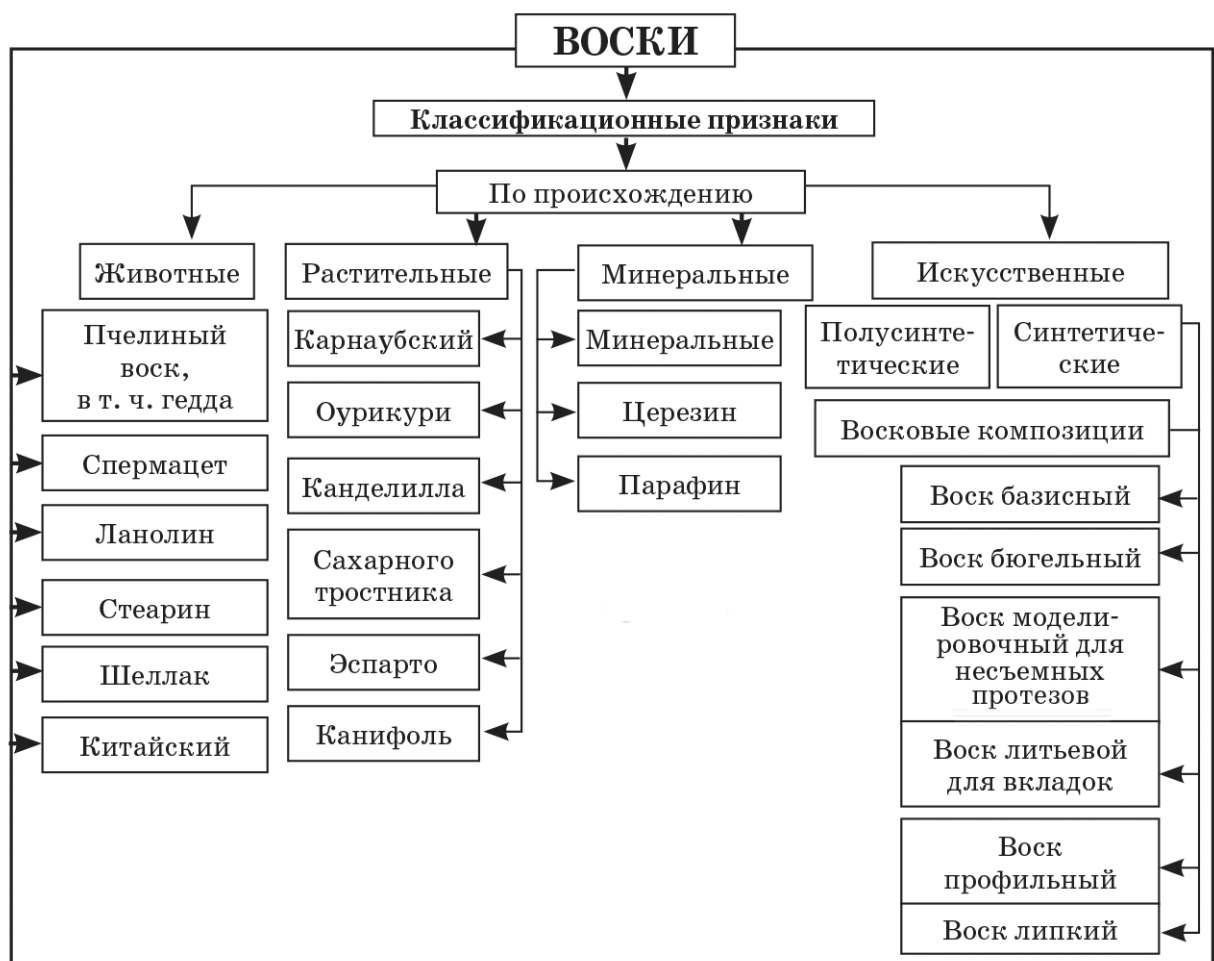
2. Наименование вопроса № 2 Классификация восков

Под воском понимают огромное разнообразие веществ растительного и животного происхождения, а также искусственные продукты, в основном производные нефти. Однако естественный воск — не односоставная суб-станция, а смесь различных длинных цепочек жирных кислот в сочетании с множеством других компонентов и в зависимости от происхождения воска. Поэтому любой воск имеет уникальные физические и

химические характеристики, позволяющие использовать его в различных целях. Пчелиный воск имеет наиболее широкий спектр применения и занимает особое положение среди разных типов воска. В основе классификации воска лежит его происхождение.

Воски характеризуются малой химической активностью, не растворимы в воде, но хорошо растворимы в бензине, хлороформе, эфире.

По происхождению различают природные воски и воскоподобные продукты (животные, растительные, минеральные и синтетические). Первые два вида представляют секреты желез объектов животного и растительного происхождения и имеют сходные физико-химические и технологические свойства и состав. Все воски и воскоподобные продукты имеют определенное промышленное значение. Многие из них используются для фальсификации натурального пчелиного воска.



3 Наименование вопроса № 3

Пчелиный воск — второй по значению продукт пчеловодства. Это биологически активное вещество обладает целым рядом уникальных свойств широкого спектра действия, безвредно для организма и считается чрезвычайно важным средством для сохранения здоровья и красоты.

Пчелиный воск выделяется специальными железами медоносных пчел, из него пчелы строят соты. Представляет собой многокомпонентное твердое вещество от белого (с легким желтым оттенком) до желто-бурого цвета с характерным медовым запахом. Под

действием солнечного света в тонких слоях пчелиный воск осветляется. При наличии примеси прополиса пчелиный воск может приобретать зеленоватый оттенок.

По элементарному составу воск содержит следующие элементы:

углерод ~ 80%;

водород ~ 13%;

кислород ~ 7%.

Воск представляет собой сложную смесь более 300 веществ, в его состав входят (%):

Углеводороды – 14.

Моноэфиры – 35.

Диэфиры – 14.

Триэфиры – 3.

Гидроксимоноэфиры – 4.

Гидрооксиполиэфиры – 8.

Кисломолочные эфиры – 1.

Кислотные полиэфиры – 2.

Свободные кислоты – 12.

Свободные спирты – 1.

Остальные вещества 6.

Цвет воска в момент выделения белый. Воск, вытопленный из новоотстроенных сотов, тоже белый или светло-желтый. Желтый оттенок воска получается при его смешивании с прополисом.

Запах. Натуральный пчелиный воск обладает приятным медовым запахом. Этот аромат усиливается при нагревании воска. Характерный запах воску придают летучие ароматические вещества, которых обнаружено в нем около 110. Воск, полученный из недостаточно качественного сырья, издает мервьяный запах.

Структура. Воск имеет кристаллическую зернистую структуру, которая особенно хорошо заметна у светлых и долго хранившихся образцов. Кристаллизация воска зависит от температурного режима. При комнатной температуре консистенция воска твердая и плотная, на холоде воск становится хрупким.

Температура плавления воска не одинакова и зависит от его происхождения. Диапазон температур плавления воска — от 61 до 66С, но надо отметить, что воск плавится не при строго постоянной температуре, а в интервале около 1С. Чем воск богаче высшими предельными кислотами и углеводородами, тем выше его температура плавления.

Экстракционный воск и воск, содержащий прополис, имеют более высокую температуру плавления.

Температура застывания воска варьируется от 60 до 67С. Температура застывания воска несколько ниже (на 1–1,5 С) температуры плавления.

Плотность воска характеризует отношение массы воска к его объему и зависит от температуры. Относительная плотность при 20 С составляет от 0,95 до 0,97 г/см³, коэффициент рефракции при 75 °С равен 1,4420–1,4455.

Твердость воска определяют на пенетрометре или приборе Вика при температуре 20 С и определенной нагрузке по глубине проникновения калиброванной иглы. Для пасечного воска глубина проникновения иглы на этих приборах должна быть не более 6,5

мм. Коэффициент твердости при 20 °С варьируется от 3 до 13 и изменяется в зависимости от температуры — при повышении температуры он уменьшается. Чем выше качество воска, тем коэффициент твердости больше, следовательно, изготовленная из такого воска искусственная вошина будет более высококачественной. При хранении воска коэффициент твердости увеличивается.

Показатель преломления, или коэффициент рефракции, характеризует изменение направления распространения светового луча при переходе из воздушной среды в жидкий воск. Представляет собой отношение синусов углов, образованных лучом, падающим на воск и преломленным в нем, с перпендикуляром к поверхности раздела двух сред. Определяется на рефрактометре марки РЛЦ или РЛ-1. Показатель преломления для воска при 75 °С составляет 1,4409–1,4431. При понижении температуры этот показатель увеличивается на 0,0034–0,0036 на каждый градус. Показатель преломления зависит от строения жирных кислот, входящих в состав воска.

Вязкость воска равна:

- при температуре 100 °С $(10-15) \cdot 10^{-3}$ Па;
- при температуре плавления — $22 \cdot 10^{-3}$ Па.

Величина, обратная вязкости, называется текучестью. С повышением температуры воска вязкость уменьшается, а текучесть увеличивается, соответственно ускоряется его фильтрация. При 90 °С воск фильтруется вдвое быстрее, чем при 70 °С. При переработке воскового сырья (вытапливании, прессовании, очистке, отстаивании) его надо нагревать до более высокой температуры, тогда выход воска увеличивается, а качество повышается.

К теплофизическим показателям воска относят удельную теплоемкость, теплопроводность и температуропроводность. Для воска пасечного при 20 °С удельная теплоемкость примерно равна 2,93–10 Дж/(кг·К), теплопроводность и температуропроводность соответственно 0,36 Вт/(м·К) и 4,6–10 м/ч.

Диэлектрические свойства. Воск является электроизолирующим материалом. Удельное сопротивление воска при 20 °С составляет $2 \cdot 10^{15}$ Ом·см, диэлектрическая проницаемость при температуре 18–20 °С равна 2,8–2,9. Загрязняющие примеси резко снижают его диэлектрические свойства.

Растворимость. Воск в жидком виде растворяется только в органических (неполярных) растворителях. При комнатной температуре воск не растворяется ни в одном органическом растворителе.

4. Технология получения и переработки

Пчелиный воск получают путем переработки воскового сырья (соты, срезки и систики с рамок, забрус) на пасеке, а затем на воскобойных и воскоэкстракционных заводах (мерва и вытопки).

Основное сырье, из которого получают воск, — это соты, выбракованные из-за старости, механических повреждений и других причин, по которым они стали непригодными для выведения расплода или складывания меда.

Восковитость — содержание воска в восковом сырье, выраженное в процентах от его веса. Обычно восковитость сырья определяют по отношению к абсолютно сухому веществу.

В России заготовка воскосырья запрещена, оно должно обязательно перерабатываться на пасеках. При этом необходимо знать характеристику его сортов.

Первый сорт — восковитость сырья составляет 70% и выше. К первому сорту относят белые, желтые и янтарные соты, хорошо просвечивающие со всех сторон, сухие, без перги, меда, не поврежденные молью, без плесени и других посторонних примесей.

Второй сорт — восковитость сырья составляет 55–70%. Ко второму сорту относят темно-коричневые или темные соты, просвечивающие в донышках, сухие, без перги, без меда и других посторонних примесей. Сюда же относятся светло-желтые соты первого сорта с примесью перги до 15% по объему несмятого сота.

Третий сорт — восковитость сырья 40–55%. К третьему сорту относят темно-бурые, черные, совершенно не просвечивающие сухие соты, без меда и не пораженные молью и плесенью, а также более светлые соты, содержащие пергу.

Соты, не отвечающие кондициям третьего сорта, приравниваются к вытопкам. К восковому сырью относятся также срезки с сотиков и очистки восковых наростов.

Забрус — восковые крышечки, которыми пчелы «запечатывают» ячейки с созревшим медом. Перед откачиванием меда на медогонках крышечки сотов срезают, и получаемый забрус перетапливают. Восковитость забруса очень высока — 95,3–98,6%, из него получается воск наивысшего качества.

Мервапасечная — воскосодержащий продукт переработки сотов, производимый путем их разваривания в воде и отжима воска ручными прессами. Цвет мервы — темно-коричневый с золотистым оттенком, иногда бурый, структура — комковато-рассыпчатая, неплотная, содержание воска — не менее 30%, влажность — не более 10%.

Мервазаводская — это воскосодержащие отходы, получаемые при переработке пасечных вытопок в заводских условиях влажным способом. Цвет мервы обычно варьируется от черно-коричневого до бурого.

Пасечные вытопки — вторичное восковое сырье, оставшееся после перетопки суши в пасечных условиях сухим способом. Цвет вытопок — от коричневого до черного. Структура плотная, воскообразная, поверхность неразрушенных кусочков слабо глянцева, в изломе видны отдельные неразрушенные коконы, сохранившие форму ячеек. Содержание воска — не менее 40%, влажность — не выше 8%. На ощупь липкие. Не допускается поражение восковой молью, плесенью и засорение какими-либо посторонними веществами. Допустимый размер комков не более 75 мм.

Воск на пасеках получают на солнечных воскотопках или паровых. Рассказать принцип их действия.

1.6 Лекция № 8 (2 часа).

Тема: «Технология получения прополиса»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Сбор прополиса и его значение для пчел.
2. Состав прополиса, его физические и органолептические свойства.
- 3. Технология получения прополиса.
- 4. Терапевтические свойства прополиса. Хранение.

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Современные теории об образовании прополиса в пчелиной семье

Прополис — это смолистое с приятным запахом эфирных масел вещество, вырабатываемое пчелами из продуктов, собранных с почек растений. Прополис имеет

темно-зеленый или желто-коричневый цвет, горьковатый вкус. В нем ощущается аромат меда и воска, тополиных и березовых почек. Пчелы формируют прополис из смолистых веществ растительно-го происхождения, выделяемых почками молодых веток и листьями тополя, березы, осины, ивы, каштана, ольхи, ясеня и других деревьев и кустарников. Эти вещества пчела смешивает с секретом пищевых желез, разминая массу, как хорошая хозяйка тесто, постепенно добавляет воск, опять смешивает с секретом желез, добавляет в виде специй пыльцу — работает над этим долго и тщательно. Пчелиная семья собирает за сезон 30–80 г прополиса. Пчелы используют прополис для замазывания трещин, скрепления сотов и защиты гнезд от болезней.

Механическим сбором занимаются одни пчелы, «кулинарят» другие. И в каждой семье свои рецепты, свои компоненты и пропорции. В итоге прополис имеет различный вид: от светло-коричневого до красного и темного цветов. За день семья пчел вырабатывает в среднем около 1 г прополиса, а за 2 месяца июль и август) — 50–60 г.

С помощью антенн пчела отыскивает на деревьях места, где выделяются смолистые вещества, захватывает их челюстями и вытягивает в виде нити до тех пор, пока нить не порвется. Затем коготками ножек пчела снимает комочек смолы с челюстей и помещает его, так же как цветочную пыльцу, в корзиночки. Во время сбора пчела смешивает смолистые вещества с секретом верхнечелюстных желез. Сбор смолистых веществ продолжается долго, и очень часто пчела-сборщица прерывает его, чтобы вернуться в улей для пополнения медового зобика кормом. В улье пчела чаще всего освобождается от прополиса не сама, а с помощью ульевых пчел-приемщиц. Смолистые выделения почек растений собирают пчелы старше 15 дней.

Пчелы используют прополис для самых разнообразных целей, в том числе для заклеивания щелей в улье и сокращения площади летков, а также с целью изоляции гнезд от гниющей древесины дупла и защиты от патогенных микроорганизмов. Пчелы обмазывают прополисом внутренние стенки улья и холстики, полируют неровности и закрепляют части улья, изолируют трупы зажаленных ими непрошенных гостей — грызунов, пресмыкающихся, насекомых.

2. Наименование вопроса № 2 Состав прополиса, его физические и органолептические свойства

В прополисе содержится около 55% смол и бальзамов, около 10% эфирных масел, около 30% воска и 5% пыльцы. Кроме того, в его составе присутствуют фитонциды, спирты, гликозиды, полисахариды, дубильные вещества и флавоноиды.

Смолы представляют собой смесь органических кислот, в том числе ненасыщенных. В зависимости от способа выделения смол температура их плавления составляет 66–73 С, 96–106 С и доходит даже до 300 С.

Прополис обладает характерным смолистым запахом, на вкус горьковатый, жгучий. По своей структуре он представляет собою плотную, достаточно однородную массу. Цвет прополиса в зависимости от источника смолы варьируется зеленоватого до темно-коричневого. Плотность варьируется в пределах от 1,112 до 1,136 г/см³.

При температуре ниже 15 С прополис становится твердым и хрупким. При температуре выше 45 С он делается мягким и клейким, при температуре 60–70 С становится жидким, но у некоторых образцов температура плавления может быть и 80–100 С. В горячей воде прополис плохо растворяется, его растворимость в спирте при

комнатной температуре составляет 60–70%. При температуре кипения растворимость возрастает. Лучше всего прополис растворяется в смесях: эфир + спирт, хлороформ + спирт, толуол + спирт и т. д.

Растворимость прополиса в разных растворителях следующая: в эфире при температуре 23 С — около 66%, при 34°С — около 80%; в этиловом спирте — от 50 до 70% (в зависимости от температуры); в воде — от 7 до 11%; в ацетоне — от 20 до 40%.

3 Наименование вопроса № 3 Технология получения и переработки

Количество прополиса, производимого пчелами одной семьи, непостоянно и зависит от ряда факторов: породы пчел, географических и климатических условий, конструкции улья и уровня его вентиляции, наличия прополисного сырья в природе, времени года, силы и состояния пчелиной семьи.

Существуют два основных способа получения прополиса: соскабливание его с верхних брусков рамок и у летковых отверстий и применение искусственных устройств, побуждающих пчел к откладыванию на них прополиса, — решеток, летковых кассет и т. д., что позволяет получить за сезон от одной семьи 250–400 г прополиса.

Соскабливание выполняют летом. Основным инструментом служит несколько видоизмененная пчеловодная стамеска.

При использовании ульевых холстиков за сезон с одного холстика можно дополнительно получить 30–36 г. Суть способа заключается в изъятии а прополисованных холстиков. В конце пчеловодного сезона (для средней полосы России это август-сентябрь) запрополисованные холстики изымают из ульев. Эта операция нетрудоемкая и заключается в замене запрополисованного холстика новым или ранее очищенным от прополиса. Собранные холстики складывают стопками в сухом помещении и хранят до наступления морозов. Выдержанный при температуре –10...–20С прополис становится хрупким и легко отделяется от ткани.

Если прополис отделяют от ткани вручную, соскабливая стамеской, то промораживать холстики необязательно — это можно выполнять при любой температуре.

4. Терапевтические свойства прополиса. Хранение.

Благодаря широкому спектру биологических и фармакологических свойств и отсутствию токсического действия на организм человека прополис находит широкое применение в медицине. Использование прополиса в терапии различных заболеваний определяется следующими свойствами:

- антимикробное;
- противогрибковое;
- противовоспалительное;
- радиопротекторное;
- иммуностимулирующее;
- антиоксическое;
- анестетическое;
- антиоксидантное;
- гипотензивное.

Кроме того, прополис стимулирует двигательную активность кишечника, усиливает секрецию желчного пузыря, способствует эпителизации язвы желудка, снижает уровень холестерина и является гепатопротектором. Его успешно применяют при лечении ожогов, кожных и гинекологических болезней, в стоматологии, при заболеваниях

желудочно-кишечного тракта, ЛОР-органов и дыхательных путей. Для лечебных целей прополис используют в разных лекарственных формах: в виде настоев, настоек, экстрактов и мазей.

Прополис должен храниться в сухих, чистых деревянных ящиках или ларях в хорошо проветриваемых и затемненных помещениях при температуре не выше 25 °С и относительной влажности воздуха не менее 65 %. Гарантийный срок хранения прополиса — 10 лет со дня его получения.

1. 7 Лекция № 9 (2 часа).

Тема: «Технология получения маточного молочка»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Выделение молочка пчелами и его предназначение
2. Химический состав и свойства маточного молочка
3. Технология производства маточного молочка

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Выделение молочка пчелами и его предназначение

Маточное молочко — это секрет, субстанция, выделяемая глоточными и верхнечелюстными железами медоносных пчел. Оно напоминает желеобразную массу молочно-белого или кремового цвета со специфическим кисловатым запахом.

Маточное молочко вырабатывают молодые пчелы с 4–6- до 12–15-дневного возраста. В это время они начинают поедать пергу, богатую белками, жирами, витаминами и другими биологически активными веществами. Из хоботка пчела дает небольшие порции молочка личинкам в течение первых трех дней их развития или кормит матку в течение всего периода ее яйцекладки. Пчелы складывают в избытке маточное молочко в маточники, как только там появляются личинки. В каждом маточнике имеется 200–400 мг молочка, а в ячейке с пчелиной личинкой — всего 2–3 мг.

Пчелы-кормилицы в нормальной пчелиной семье — это молодые или ульевые пчелы, которые в первые две недели жизни занимаются преимущественно уходом за расплодом. Они производят молочко, которое дают личинкам рабочих пчел и трутней в качестве начального корма, а личинкам маток — в качестве их единственного корма.

Глоточные железы при усиленном питании пыльцой достигают у пчел полного развития к пятому дню жизни, причем вначале они выделяют прозрачную на вид жидкость, затем молочно-мутную, приобретающую позднее желтоватый оттенок. Во второй половине длящегося три недели ульевого периода глоточные железы постепенно дегенерируют и впоследствии служат только для выделения ферментов. Кроме них, поставщиками питания для расплода с уверенностью можно считать верхнечелюстные (мандибулярные) железы.

Молочко, которым пчелы кормят рабочих пчел, по своему химическому составу несколько отличается от молочка, предназначенного для маточных личинок: в маточнике для маточных личинок пантотеновой кислоты, биоптерина и неоптерина в десять раз больше. В молочке рабочих пчел снижено содержание токоферолов, жирорастворимых витаминов и повышено содержание кальция. Предполагается, что молочко для кормления личинок рабочих пчел выделяется глоточными железами (пчелиное молочко), а молочко

для кормления будущей матки состоит из смеси секретов глоточных и верхнечелюстных желез (маточное молочко).

Разный количественный состав молочка определяет и различия в обмене веществ личинок рабочих пчел и маток, что в конечном счете обеспечивает дифференцированное развитие личинок обеих стад женского пола и морфогенез. Под влиянием маточного молочка личинки матки развиваются быстрее.

2. Наименование вопроса № 2 Химический состав и свойства маточного молочка

Состав маточного молочка уникален. В нем содержится до 30% белков, 5,5% жиров, 17% углеводов и около 1% минеральных веществ. Белков в нем в пять раз больше, чем в коровьем молоке, причем это такие ценные белки, как глобулины и альбумины, которые являются необходимыми компонентами крови. Белки маточного молочка усваиваются организмом человека без потерь, так как они аналогичны белкам плазмы человеческой крови. В маточном молочке содержатся следующие витамины (мг на 1 г молочка):

В маточном молочке обнаружены макро- и микроэлементы: железо, сера, магний, марганец, кальций, хром, кремний, никель, кобальт, цинк, серебро и фосфор. Кобальт, будучи составной частью витамина B12, активно участвует в белковом обмене организма. Высокая концентрация цинка в молочке, вероятно, стимулирует развитие яичников матки. В молочке содержатся ацетилхолин (0,8 до 1,2 мг/г), ферменты, гормоноподобные вещества, фруктоза и глюкоза. Перечисленные свойства маточного молочка обеспечивают интенсивный обмен веществ: за пять-шесть дней маточная личинка увеличивает свой вес в 3000 раз, а личинки рабочих пчел — только в 1500.

Особая ценность маточного молочка — незаменимые аминокислоты (метионин, триптофан, лизин, валин и другие), которые человеческий организм не может вырабатывать сам, а должен получать извне в готовом виде. Всего в молочке найдено 22 аминокислоты, пропорции содержания которых аналогичны аминокислотному составу мяса, молока, яиц. Такие незаменимые аминокислоты, как глютаминовая и аспарагиновая, жизненно необходимы для нормального функционирования головного мозга.

3 Наименование вопроса № 3 Технология производства маточного молочка

Для получения маточного молочка используют те же способы, что и при выводе маток. Пчелам дают почувствовать отсутствие в семье матки, подставляют в семью до 60 молодых личинок 1–1,5-дневного возраста и таким образом вынуждают принять их на воспитание и кормить маточным молочком. Спустя три дня прививочные рамки вынимают из пчелиной семьи, удаляют личинок и отбирают маточное молочко.

Сбор маточного молочка лучше всего производить в конце весны — начале лета, когда много пчел, пчелиный расплод запечатан, а медоносные растения дают много нектара и пыльцы. Производство маточного молочка, в отличие от производства меда, возможно только при условиях:

- наличия сильных семей с большим числом молодых пчел (40%);
- существенных пищевых запасов в ульях;
- оптимальной температуры;
- соответствующего возраста личинки для ее пересадки;
- наличия специализированных инструментов для производства маточного

молочка;

- хорошего ухода за пчелиной семьей с соблюдением научнообоснованного технического регламента.

Производство маточного молочка состоит из трех процессов:

- подготовки мисочек и прививки личинок для выращивания из них маток;
- подготовки семей-воспитательниц;
- отбора маточного молочка и подготовки его к транспортировке и сдаче на перерабатывающее предприятие.

На пасеке или рядом с ней оборудуют специальную комнату (лабораторию), в которой будут проводить работу по прививке личинок и отбору маточного молочка. Это помещение должно быть сухим, светлым и чистым. Лаборант (или пчеловод), прививающий личинок и отбирающий молочко, должен работать в белом халате, специальной шапочке или косынке, с безупречно чистыми руками и марлевой повязкой в четыре слоя, закрывающей рот и нос.

Посуду и оборудование следует мыть чистой водой и стерилизовать спиртом или кипятить в течение одного часа.

1.8 Лекция № 10 (2 часа).

Тема: «Технология получения пыльцы и перги»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Сбор пыльцы пчелами
2. Химический состав и свойства цветочной пыльцы и перги.
3. Технология получения пыльцы.

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Сбор пыльцы пчелами.

Цветочная пыльца — это мужские клетки растений, которые в огромном количестве находятся на их цветках. Иными словами, пыльца является производной органов размножения растений. По внешнему виду представляет собой маленькие зернышки, покрытые оболочкой. У разных растений пыльца отличается цветом, формой и величиной. Часто цветочную пыльцу называют обножкой, поскольку пчелы ее собирают в корзинки, которые расположены на самых задних «ножках» пчелы.

Пчелы собирают ее в соты ульев, в дальнейшем используя в качестве пропитания. Обработанная пчелиным нектаром цветочная пыльца, применение которой в последние годы становится все популярней, в дальнейшем превращается в пергу.

Пыльца состоит из пыльцевых зерен, являющихся мужскими половыми клетками семенных растений и развивающихся в пыльниках тычинок. Когда пыльник достигает зрелости, он раскрывается, и развившаяся в нем пыльца освобождается.

Для сбора и приноса пыльцы у рабочей пчелы имеются особые приспособления на ножках (у матки и трутня они отсутствуют). Голень задней ножки пчелы сильно расширена и имеет в разрезе вид вытянутого треугольника. Наружная поверхность голени несколько вдавлена и лишена волосков, ее покрывает гладкий блестящий хитин. По краям углубления находится ряд загнутых внутрь жестких длинных волосков. Желобок, тянувшийся по всей поверхности голени и окаймленный волосками, образует корзиночку. В эту корзиночку пчела собирает пыльцу в виде обножки. Когда масса обножки становится достаточно большой, пчела возвращается в улей, отыскивает ячейку,

предназначенную для запасов корма, и, упираясь средней ножкой в верхний край комочка обножки, выталкивает и сбрасывает его из корзиночки в ячейку с помощью шпорки — острого прочного шипа на внутренней стороне наружного конца голени обеих средних ножек.

2. Наименование вопроса № 2. Химический состав и свойства цветочной пыльцы и перги.

Пчелиная обножка — сравнительно недавно освоенный человеком продукт, поэтому многие люди с ним практически незнакомы. Она имеет исключительно богатый и сложный состав и содержит все необходимые для роста и развития организма питательные вещества — белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, ферменты, гормоны и др.

Состав цветочной пыльцы, %

Вода 21,3–30,0

Сухое вещество 70,0–81,7

Белки и аминокислоты 7,0–36,7

Сахара, всего 20,0–38,8

В том числе:

Фруктоза 19,4

Глюкоза 14,4

Жиры 1,38–20,0

Зола 0,9–5,5

В пыльце обнаружено около 50 биологически активных веществ, способных благотворно воздействовать на организм человека при нарушении его функций, и около 240 веществ, которые необходимы для нормального протекания биохимических процессов в организме и обеспечения его жизнедеятельности. Количество указанных компонентов в пыльце изменчиво и зависит не только от вида растения, но и от сроков сбора.

Значительные колебания наблюдаются и в пыльце одного и того же вида, что связано с периодом цветения растений, с почвенными, климатическими и географическими условиями, с условиями и длительностью сохранения пыльцы и т. д.

Цветочная пыльца особенно богата витаминами. По сравнению с медом их количество значительно больше. Пыльца

является главным источником витаминов для пчел.

В 100 г сухой пыльцы содержатся следующие витамины, мг:

тиамин (B1) 0,55–1,50

рибофлавин (B2) 0,50–2,20

никотиновая кислота (B3, PP) 1,30–2,10

пантотеновая кислота (B5) 0,32–5,00

пиридоксин (B6) 0,30–0,90

биотин (H) 0,06–0,60

фолиевая кислота (B9) 0,30–0,68

инозит (B8) 188–228

Перга содержит аминокислоты, ферменты, жиры, углеводы, микроэлементы, витамины. В отличие от пыльцы перга содержит до 35% углеводов, в ней выявлено больше редуцирующих сахаров, чем в обножке. Это результат добавки нектара и меда во

время формирования обножки и перги. По качественному составу и количественному содержанию аминокислот перга практически аналогична телу пчелы и значительно отличается от пыльцы разных видов растений. Пыльца отдельных видов растений может не содержать всех аминокислот: например, в пыльце одуванчика из десяти незаменимых аминокислот отсутствуют три, а в пыльце ивы — две.

В перге, взятой из улья, всегда находится полный набор всех незаменимых аминокислот.

В перге содержатся минеральные элементы: калий — 40 мг/100 г, магний — 25 мг/100 г, железо — 17 мг/100 г, а также витамины А, С, Р и Е. При хранении перги в ней снижается содержание сахаров, белков, жиров, витамина С

3 Наименование вопроса № 3 Технология получения.

Для извлечения перги из сотов пчеловоды иногда про-сто разрезают перговый сот на полоски, заливают их медом и используют в питании.

Способ получения чистой перги из сотов состоит из следующих операций:

сушки сота, во время которой комочки перги становятся более прочными и отстают от стенок ячеек или коконов личинок, если сот старый;

охлаждения сота с пергой до $-2...-4$ С: воск при этом становится хрупким, а перга — более твердой;

разминания охлажденного сота — при низкой температуре воск и коконы личинок легко крошатся на мелкие кусочки, а подсушенная перга в ячейках почти не разрушается и остается в виде шестигранных столбиков;

отделения перги от восковой крошки просеиванием через сито с размером ячейки 4 на 4 мм или провеиванием

3 Наименование вопроса № 3. Технология получения пыльцы.

Для сбора цветочной пыльцы весной используют сильные пчелиные семьи с большим количеством расплода.

Пыльцеуловители устанавливают на семьи только после смены перезимовавших пчел. В это время пчелиные семьи начинают выращивать в три-четыре раза больше расплода, и их потребность в цветочной пыльце резко возрастает. Между количеством выращиваемого расплода и сбором пыльцы пчелами существует тесная прямая зависимость. Семьи, от которых получают пыльцу, необходимо обеспечить углеводным кормом, что способствует интенсивной кладке яиц маткой и выращиванию пчелами большого количества расплода. Установлено, что отбор пыльцы (от 10 до 70%) от сильных семей не отражается отрицательно на их дальнейшем росте, развитии и продуктивности, а напротив, повышает численность и активность пчел-сборщиц пропорционально количеству отобранной от семьи пыльцы. Установка пыльцеуловителя на улей со слабой семьей отрицательно сказывается на ее жизнедеятельности (уменьшается выращивание расплода, замедляются рост и развитие).

Основное количество пыльцы пчелы собирают с растений в радиусе лета всего 400 м от пасеки, поэтому для получения наибольшего количества пыльцы рекомендуют размещать в одном месте не более 25–30 ульев, следующее количество ульев можно ставить через 800–1000 м. Кроме того, пчелы всегда стремятся собирать одновременно пыльцу с разных видов растений. Питательная и биологическая ценность такой пыльцы всегда выше, поскольку она содержит полный набор незаменимых аминокислот. Следо-

вательно, для сбора цветочной пыльцы важно размещать ульи в местах, где наиболее богато представлены разные пыльценосные растения.

Сбор пыльцы пчелами можно значительно повысить, если частично ее отбирать с помощью пылеуловителей. Способ изъятия пыльцы основан на том, что пчел — сборщиц пыльцы вынуждают проходить в свой улей через пылеотбирающую решетку с малыми отверстиями (диаметром 4,8–4,9 мм в зависимости от породы пчел).

В результате этого часть обножек отрывается и попадает в лоток (ящик), закрытый сверху сеткой с отверстиями диаметром 3–8 мм, через которые комочки обножки проникают свободно. Пчелы из улья выходят по трубочкам, минуя отверстия пылеотбирающей пластинки. Пылеуловитель устроен таким образом, что его можно отключать, не снимая с улья, а лишь приподнимая пылеотбирающую решетку.

Пыльцу из лотков пылеуловителя следует отбирать ежедневно до заката солнца; в сухую погоду — через день.

Более длительное нахождение пыльцы в лотках приводит к поражению ее вредителями — микроорганизмами и насекомыми.

Пыльца гигроскопична, и для нее губительна повышенная влажность. В пыльце содержится много микроорганизмов и ферментов, проявляющих высокую активность во влажной среде. Пыльца, если в нее попадает вода или даже если она длительное время находится во влажной среде, становится совершенно непригодной для дальнейшего использования и вредной для здоровья человека.

При отборе пыльцу необходимо изымать из ящичка без остатка, чтобы предотвратить размножение плесени, восковой моли, различных клещей, жуков-пыльцеедов и других вредителей, занесенных пчелами вместе с пыльцой.

1. 9 Лекция № 11 (2 часа).

Тема: «Технология получения пчелиного яда»

1.9.1 Вопросы лекции:

1. Химический состав и физические свойства пчелиного яда
2. Технология сбора пчелиного яда

1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Химический состав и физические свойства пчелиного яда

Пчелиный яд (апитоксин) является продуктом секреторной деятельности специальных желез медоносной рабочей пчелы. Яд предназначен для защиты пчелиной семьи от врагов, в том числе и себе подобных. Количество и качество его зависит от возраста пчелы, качества корма и времени года. Только что народившиеся пчёлки ещё не имеют яда и не могут жалить. Не могут жалить и трутни из-за отсутствия у них жала, а царица улья - матка жалит только своих соперниц. Наибольшее количество яда пчелы имеют в возрасте 17--18 дней (0,1--0,3 мг). Обязательным условием образования яда является употребление пчелами пыльцы.

Пчелиный яд - апитоксин (от греческого "apis" - пчела и "toxicos" - ядовитый) - прозрачная, слабо-желтоватая густая жидкость с острым, горьким вкусом и сильным, резким, специфическим запахом, явно ощущаемым при ужалении. Этот запах

мгновенно привлекает других пчёл, активизируя их на защиту гнезда. Реакция кислая (рН 4,5-5,5). Плотность 1,1313 г/куб.см. На воздухе яд быстро затвердевает. В желудке, под влиянием пищеварительных ферментов и окислителей, теряет активность. Хорошо растворяется в кислотах и воде, не растворяется в спирте. Без видимых изменений выдерживает замораживание и нагревание до 110-115 ° С. Чувствителен к действию солнечного света. Может существовать в нативной сырой форме, нативной же высушенной, в составе препаратов на масляной основе, а также в лиофилизированном из водных растворов виде. Пчелиный яд гигроскопичен и при хранении в неплотно закрытой ёмкости теряет биологическую активность. В герметичной же упаковке тёмного стекла и в тёмном прохладном месте может сохранять свои лечебные свойства годами. Прекрасный антибиотик, стерилен в разведении 1:50000.

Лиофилизация -- метод консервации биологического материала, заключающийся в его сушке в вакууме при низких температурах.

Химический состав пчелиного яда сложный. Основная часть яда - белковые вещества, которые подразделяются на высокомолекулярные (энзимы), низкомолекулярные (пептиды) и прочие.

Высокомолекулярные вещества состоят из фосфолипазы А и В, гиалуронидазы, кислой фосфатазы и других.

Гиалуронидаза - фермент, разрушающий полисахариды, входящие в состав соединительной ткани и клеточных мембран, обладает аллергическими свойствами. Она расщепляет кровяные и тканевые структуры, сглаживает рубцовую ткань.

Фосфолипаза А (наиболее активный антиген и аллерген) превращает фосфолипиды в токсические соединения, вследствие чего нарушает процессы тканевого дыхания. Этот энзим (2% общего состава) состоит из 183 аминокислотных остатков, к которым примыкают сахара.

Липофосфолипаза (фосфолипаза В) переводит токсичный лизолецитин в нетоксичные соединения, снижая активность фосфолипазы.

Кислая фосфатаза - сложный белок, термоустойчива, нетоксична, обеспечивает сверхчувствительность к пчелиному яду.

В состав пчелиного яда входят 18 из 20 обязательных аминокислот: аланин, валин, гликокол, лейцин, изолейцин, серин, трионин, лизин, аргинин, глютаминовая и аспарагиновая кислота, триптофан, пролин, тирозин, цистин, метионин, фенилаланин, гистидин. Метионин активизирует действие гормонов, витаминов, ферментов, снижает уровень холестерина. Гистидин нормализует жировой обмен, улучшает состояние больного атеросклерозом.

Низкомолекулярные соединения (пептиды) играют важную роль в человеческом организме, стимулируя биохимические процессы, белковый, жировой, гормональный, минеральный, водный и другие виды обменов. Пептиды усиливают активность клеток центральной и периферической нервной системы.

Ведущим пептидом в пчелином яде является мелиттин, состоящий из 26 аминокислот (50-55% сухого вещества яда). Он стимулирует активность надпочечников, повышает уровень кортизола в плазме крови, улучшает образование специфических антител, связывает и выводит продукты воспалительных реакций, в малых дозах мелиттин увеличивают образование ЦАТФ в печени и стимулируют железы внутренней секреции. Мелиттин обладает антибактериальными (особенно на грамположительные микробы) и

радиопротекторными свойствами, выявлено стимулирующее действие пептида на функции костного мозга. Мелиттин обладает способностью вызывать сокращение гладких мышц. В малых дозах мелиттин уменьшает вязкость крови.

Апамин (полипептид), молекула которого состоит из 18 аминокислот, обладает щелочными свойствами. В малых дозах апамин сильно возбуждает центральную и периферическую нервную систему, кору надпочечников - гипофиз, повышая уровень адреналина, кортизола, артериального давления. В больших дозах вызывает отравление центральной нервной системы. Пептид обеспечивает противовоспалительное действие, не вызывая аллергии.

МСД-пептид (пептид-401) состоящий из 22 аминокислот, имеет щелочную реакцию. Этот препарат, как и мелиттин, увеличивает проницаемость капилляров, раздражает центральную нервную систему, обладает противовоспалительными свойствами (в 1000 раз сильнее гидрокортизона). Обезболивающее действие в 80 раз больше, чем у опиума.

Адолапин - ингибитор, действующий на все анализирующие системы головного мозга. Обладает сильно выраженным противовоспалительным и болеутоляющим действием.

В пчелином яде содержатся соляная, муравьиная и ортофосфорная неорганические кислоты, гистамин и ацетилхолин. Они расширяют кровеносные сосуды, повышают их проницаемость, понижают артериальное давление и т.д. Ацетилхолин пчелиного яда помогает при лечении параличей.

Пчелиный яд содержит микроэлементы: фосфор, медь, кальций, магний, но в количествах меньших, нежели в мёде.

2. Наименование вопроса № 2 Технология сбора пчелиного яда

Основой получения пчелиного яда является воздействие на рабочих пчел каких-либо раздражителей, вызывающих реакцию ужаления и обеспечивающих целостность жалоносного аппарата. В настоящее время используется электростимуляция в технологии отбора пчелиного яда.

Современная технология получения пчелиного яда на пасеках предполагает использование следующего оборудования: аккумулятор, электростимулятор, ядосборные рамки или кассеты, коммутатор, катушки проводов, контейнеры для транспортировки ядосборных рамок и стекол, сушилка для стекол с ядом, бокс и устройство для очистки яда.

Аккумулятор 12 В является источником питания, откуда электрический ток подается на преобразователь, генерирующий частоту импульсов 1,0 0,2 кГц. С выходной обмотки трансформатора через переключатель сигнал подается на ядосборные рамки. Работой преобразователя управляет схема запирающая, которая является электронным ключом, фиксирующим длительность пачки импульсов и паузы. Принцип действия электростимуляторов основан на преобразовании постоянного тока в импульсный.

В настоящее время выпускаются различные электростимуляторы, отличающиеся своими характеристиками. Широко используются электростимуляторы «Bis-3» и «Пчелка» производства рижских кооперативов. Первый рассчитан на подключение 10 ядосборных рамок, второй – сорока. Серийное производство стимуляторов УЯС-1 налажено на опытном заводе «Лентеплоприбор» (г. Санкт-Петербург), «Апис-50» - на Новороссийском заводе «Прибой».

УЯС-1 имеет световую и звуковую сигнализацию наличия выходных импульсов (исправности прибора). Питание осуществляется как от аккумулятора, так и от сети. Устройство комплектуется блоками управления и ядосборными рамками от 1 до 5 штук. «Апис-50» рассчитан на подключение до 30 ядосборных рамок.

Первый отечественный серийный стимулятор с рамками-ядоприемниками серии «НИИХ ГГУ» демонстрировался сотрудниками кафедры физиологии Нижегородского государственного университета на Международном конгрессе по пчеловодству в 1971 г.

В настоящее время разработана технология «Сполох» (Ошевенский Л.В., Крылов В.Н., 1997), принцип работы которого основан на поиске оптимального раздражителя, провоцирующего пчел к ужалению без повреждения функциональных систем организма.

Диапазон частот электрораздражителя, вызывающих реакцию пчел без повреждения нервно-мышечной системы, составляет 200-5000 Гц, причем максимальная амплитуда может достигать 70-90 Вольт. Оптимальной амплитудой авторы считают 30 Вольт. При этом максимальная частота электродов (загрязняющихся прополисом) достигается при соотношении длительности импульсов к длительности пауз от 0,5:1,5 до 1:1. Важным моментом этой технологии является создание сигнала, отличающегося от периодического. Поэтому указанные частоты и амплитуда вырабатываются в стимуляторе по принципу «белого шума». Нарушение ритмичности сигнала при приближении его к сигналу шума приводит к увеличению производительности устройств для получения яда, при этом возбудимость пчел после стимуляции не изменяется.

В то же время возбудимость пчел при стимуляции периодическим сигналом возрастает через сутки при снижении непосредственно после стимуляции. Вероятно, это связано с неадекватным влиянием на центральную нервную систему насекомых и является причиной снижения медо- и пыльцепродуктивности при раздражении пчел стимуляторами периодических прямоугольных импульсов.

Для точного дозирования величины сигнала используется устройство «Сполох К», которое обеспечивает точную настройку любого электростимулятора с учетом состояния пчелиной семьи, температуры и влажности.

Устройство имеет вид линейки с электродами. Потенциал электродов линейно возрастает от одного ее конца к другому. Пчелы, пересекая линейку, получают удары тока разной величины, чем обеспечивается разное количество ужалений по длине индикатора. Информация с линейки считывается автографическим методом. Авторы установили, что яд, реагируя с фотоэмульсией, оставляет отпечаток в виде пятен с низкой оптической плотностью, пропорциональной его количеству на отрезках линейки-индикатора.

Ядосборные рамки по своим размерам соответствуют конструкции улья, но наиболее универсальны рамки 435 x 230 мм. В верхнем (470 мм) и нижнем (435 мм) брусках сечением 16 x 12 мм вырезают пазы (10 x 5 мм), в середине которых делают пропилов (5 x 2 мм). В пазы вставляют опорную пластину из алюминия, дюраля или стали толщиной 2 мм. Вокруг пластины через бруски натягивают в 2 ряда никелевую проволоку (0,3 мм), пропуская ее по поперечным пропилам обеих брусков, расположенным через 3 мм друг от друга. Всего помещается от 70 до 110 витков (около 60 м проволоки). На верхнем бруске закрепляют проволоку с одной стороны гвоздиками или болтиками, с другой – к проволоке крепят электрический изолированный провод с вилкой или специальным разъемом. По обе стороны от опорной пластины вдвигаются в рамку 2 стекла. Расстояние между стеклом и проволокой 0,4-0,6 мм, но не более 1 мм. Применяют

специальные кассеты в виде надставок, оснащенные только электродами и стеклами без рамок. Электроды из нихромовой проволоки натянуты попарно на расстоянии 3 мм, а от плоскости ядосборных стекол - 1 0,1 мм. В кассете один выход к электростимулятору. Наружные размеры кассет соответствуют размерам магазинов и устанавливают их как обычные магазинные надставки.

Пчелы, попадая на электроды ядосборных устройств, замыкают электрическую сеть, подвергаются слабому воздействию электрического тока и жалят, выдвигая жало в пространство между проволокой и стеклом. Яд выливается на поверхность стекла, образуя подтек, который высыхает за 10-15 минут.

Ядосборные стекла из шлифованного 3-х или 4-миллиметрового стекла предварительно моют поверхностно-активными веществами и стерилизуют 70 %-м этиловым спиртом. Ядосборные рамки со стерильными стеклами транспортируют в специальных контейнерах-кассетниках для постановки в улей.

Способы отбора яда различаются по месту размещения ядосборных устройств. Внутриульевого способ предполагает постановку ядосборных рамок вертикально внутри гнезда между сотами или горизонтально под расплодным корпусом, на пол улья, над сотами гнезда. Внеульевого способ с размещением ядосборных устройств около летка и на краю пасеки с использованием приманивающих пчел подкормок не получил распространения из-за малого количества получаемого яда, а также из-за загрязнения его примесями, снижающими качество продукта (пыльца и прочее).

Размещают рамки с 2 сторон расплодной части гнезда на расстоянии около 20 мм от ближайшего сота или на высоте 10 мм от брусков гнездовых рамок при отборе яда над гнездом. Рамки и кассеты ставят в гнездо непосредственно перед получением яда после окончания лета пчел или рано утром за 1 час до массового вылета пчел.

Максимально допустимое воздействие током - 3 часа (по 1 часу с перерывом 15 минут). Через 15-20 минут после электростимуляции ядосборные устройства вынимают без применения дыма и помещают в специальный контейнер для транспортировки.

Параметры раздражения пчел подбирают с учетом погодных условий (уменьшают напряжение на электродах с 30 до 24 В и частоту импульса с 1000 до 800 Гц при повышении влажности воздуха), а также породы пчел, их физиологического состояния, силы пчелиной семьи, количества ядосборных устройств в улье и их конструкции.

Яд отбирают от семей, имеющих не менее 10 улочек пчел и 6-7 сотов с расплодом, за 30-40 дней перед главным медосбором, не чаще 1 раза в 10-12 дней. Семьи не должны испытывать дефицит в белковом корме. Возможен однократный отбор яда сразу после медосбора. Обязательно наличие поддерживающего взятка в период отбора яда.

Не рекомендуется получать яд при высокой влажности воздуха (после дождя) и в холодный период. Для предотвращения гибели расплода из-за резкого повышения температуры в гнезде и для уменьшения выкуживания пчел из улья на время отбора яда убирают из ульев утепление, увеличивают просветы верхних и нижнего летков.

Оптимальным считается следующий режим воздействия на пчел электрическим импульсным током: продолжительность импульса - 2 с, пауза - 3 с, напряжение - 24-30 В, частота импульса - 1000 Гц.

Длительность паузы должна быть всегда больше, чем длительность импульса, что дает пчеле возможность уйти от повторного воздействия.

Отобранные из улья ядосборные устройства переносят в лабораторию. Яд счищают лезвием бритвы или скребком в специальном застекленном боксе. При необходимости перед этим применяют принудительную сушку ядосборных устройств в камере с электротепловентилятором при температуре не более 400С.

Сухой яд просеивают через капроновое сито (0,3 мм) в баночки из темного стекла с притертыми пробками, стерилизованные 70 %-м этиловым спиртом и маркированные этикеткой «Пчелиный яд сырец, масса ... г». Баночки хранят в эксикаторах (сухой яд гигроскопичен) при 150С в течение суток, при – 200С – более суток.

При всех операциях с пчелиным ядом избегают попадания на него солнечного света и контакта с ним работающих операторов. Обязательна защита слизистых и верхних дыхательных путей марлевой повязкой, респиратором и пылезащитными очками. Соскабливание, просеивание и фасовка пчелиного яда должны проводиться в стерильных ручных боксах.

Правила получения пчелиного яда на пасеках и его тестирования в лабораториях представлены в следующих нормативных документах: «Положение о работе на пасеках при производстве пчелиного яда», «Положение о работе с ядом в полевой лаборатории по тестированию», «Инструкция по технике безопасности работ с пчелиным ядом и хранение его образцов».

За сезон получают от семьи 1-2 г яда без снижения ее медопродуктивности или до 10 г с потерей производства меда.

В республике Молдова при отборе яда в утренние часы (с 5 до 9 часов) с продолжительностью сеанса 45-60 минут и периодичностью 1 отбор в 12 дней максимальная продуктивность составляла 767 мг яда за 1 сеанс и 3,5 г яда за сезон с 1 пчелиной семьи.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1. Лабораторная работа № 1, ЛР-2 (4 часа).

Тема: «Инвентарь и оборудование по уходу за пчелами и производству биологически активных продуктов пчеловодства»

2.1.1 Цель работы: Ознакомить студентов с пасечным инвентарем и оборудованием и их использовании в технологических процессах.

2.1.2 Задачи работы:

1. Инвентарь, используемый для работы с пчелами.
2. Инвентарь и материалы для наващивания рамок.
3. Оборудование и инвентарь для откачки, очистки и хранения меда.
4. Инвентарь и оборудование для переработки воска
5. Инвентарь и оборудование общего назначения.
6. Потребность пасеки в 100 пчелосемей в инвентаре и оборудовании.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Методические указания

2. Пчеловодный инвентарь

2.1.4 Описание (ход) работы:

1

Спецодежда. Так как мед является пищевым продуктом, то при его получении от пчел пчеловод обязан соблюдать необходимые санитарно-гигиенические правила.

В частности, работая с пчелами и откачивая мед, пчеловод обязан надевать чистый халат или комбинезон и лицевую сетку. Рабочий костюм должен предохранять пчеловода от ужаления пчел, не стеснять его движений и быть по возможности легким и хорошо вентилируемым.

Халат (комбинезон) пчеловода шьют из светлой легкой, но прочной ткани. В рукава вделывают резинки или к ним пришивают шнурки, плотно охватывающие запястья рук. Удобны халаты, завязывающиеся шнурками сзади. К халату (комбинезону) должны быть пришиты карманы.

Лицевая сетка служит для защиты головы и шеи пчеловода от укусов. Делают сетку из хлопчатобумажной ткани светлых тонов. В переднюю ее часть вшивают кусок черного тюля, обеспечивающий обзор пчел и удовлетворительную вентиляцию. Спереди в верхний край вдевают резинку, позволяющую при необходимости откидывать тюлевую часть и открывать лицо, не снимая сетки. Лучше пропускать воздух будет лицевая сетка, сшитая целиком из тюля. Чтобы ткань сетки не прилегала к лицу, верх сетки выполняется в виде широкополой шляпы, в край которой вставляют проволоочный круг; такой же круг заделывают в нижнюю часть сетки. К самому низу лицевой сетки пришивают полосу ткани, в которую вставляют шнурок, затягивающийся вокруг шеи пчеловода. Это предохраняет от заползания пчел под сетку.

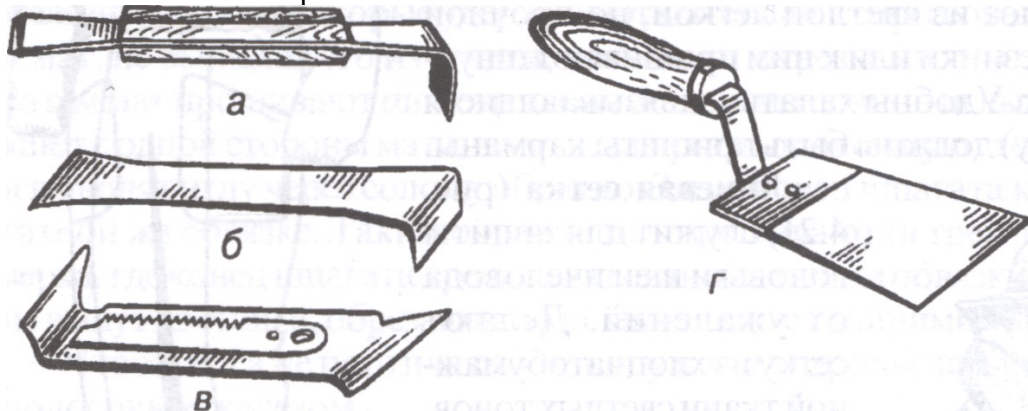


Вместо тюля некоторые пчеловоды используют металлическую нержавеющую сетку. Сетки такой конструкции прочнее тюлевых и лучше пропускают воздух.

Дымарь ДП (рис. 4.22) предназначен для умиротворения пчел дымом, который образуется в нем при сгорании гнилушек и другого материала. К основным частям дымаря пасечного ДП относятся наружный корпус цилиндрической формы, внутренний корпус (стакан) с решетчатым дном, мех и крышка с решеткой, шарнирно соединенная с наружным корпусом. Мех состоит из двух дощечек, соединенных между собой кожей или другим воздухо непроницаемым материалом. Между дощечками имеется пружина. Гнилушки кладут на дно стакана; через отверстие крышки дым из него направляется наружу воздухом, нагнетаемым мехом. Размеры дымаря, мм: высота 225, ширина 120, диаметр корпуса 100. Вес дымаря около 750 г.

Стамеска пасечная используется для разъединения корпусов и других частей улья, раздвигания в гнезде рамок,

очистки дна, стенок улья, брусков рамок, фальцев и т.д. Размеры стамески, мм: длина 190, ширина лезвий 35 и ширина средней части 25, толщина средней части 5. Прямой расширенный конец стамески заточен с двух сторон; другой конец загнут под углом 70-85° и заточен с внешней стороны.

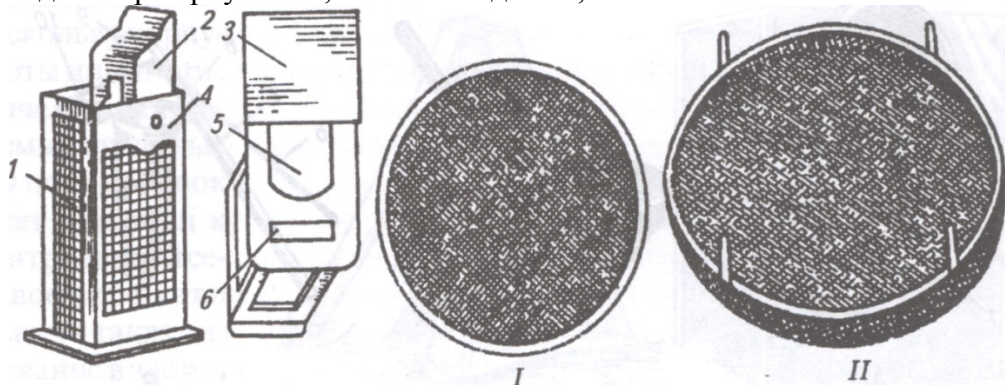


Стамески пасечные и скребок-лопаточка:

а - стамеска с накладками; *б* - обычная; *в* - универсальная; *г* - скребок-лопаточка

Маточная клеточка КТ служит для временного содержания пчелиных маток, перевозки их на близкое расстояние, а также для изоляции от пчел запечатанных маточников перед выходом из них маток. Стенки клеточки состоят из металлической луженой сетки. Сверху в жестяной пластинке сделано отверстие для подвешивания запечатанного маточника. При содержании в клеточке матки это отверстие закрывают задвижкой. Корм для матки кладут в углубление, сделанное с внутренней стороны подвижной деревянной или пластмассовой колодочки. Размеры клеточки, мм: длина 36, ширина 28, высота 57.

Маточный колпачок КМ используется для накрывания матки на соте при ее подсадке в семью. Состоит он из ободка, изготовленного из белой жести, тканой луженой сетки, прикрепленной сверху к ободку, и шипов для закрепления колпачка на соте. Размер колпачка, мм: диаметр корпуса 141, высота ободка 16, высота шипов 9.



Стандартная маточная клеточка и колпачок для подсадки маток:

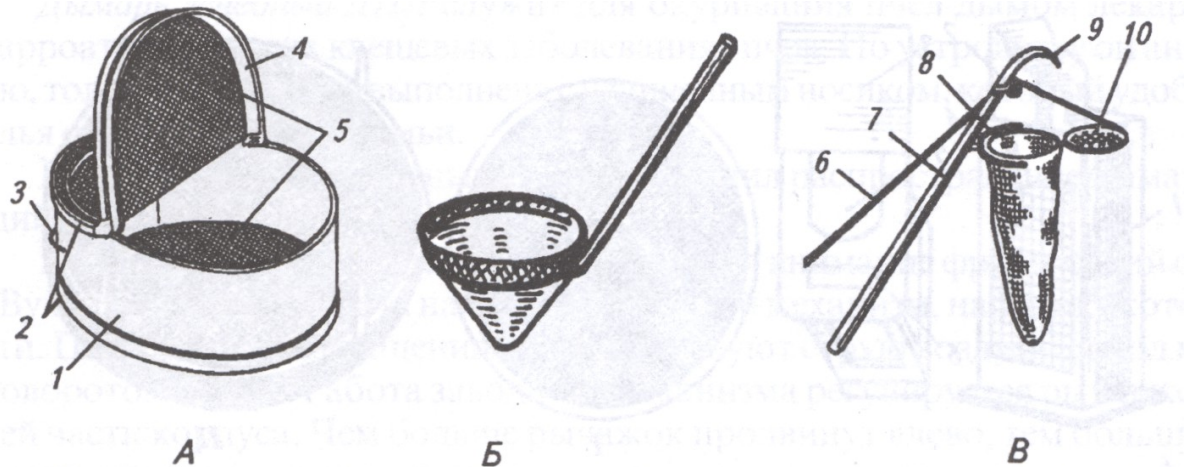
I и II - виды колпачка сверху и снизу; 1 - сетка луженая; 2 - колодочка деревянная или пластмассовая с углублением для корма; 3- задвижка металлическая; 4- каркас металлический; 5 - отверстие для подсадки матки или подвешивания зрелого маточника; 6 - отверстие для прохода пчел

Разделительная решетка применяется для отделения части гнезда с целью ограничить откладку яиц маткой, а также для изготовления изоляторов, используемых при выводе маток. Решетка сделана из белой жести с рядами продолговатых отверстий длиной 28 мм, шириной 4,4 мм. Размер решетки 448x250 мм. Вес 200 г.

Удобна для применения разделительная решетка из проволоки или пластмассы. Пчелы, проходя через ее отверстия, гораздо меньше изнашиваются.

Кормушки применяются при скармливании пчелам сахарного сиропа или медовой сыты для пополнения зимних кормовых запасов или замены падевого корма, при даче семьям побудительной подкормки.

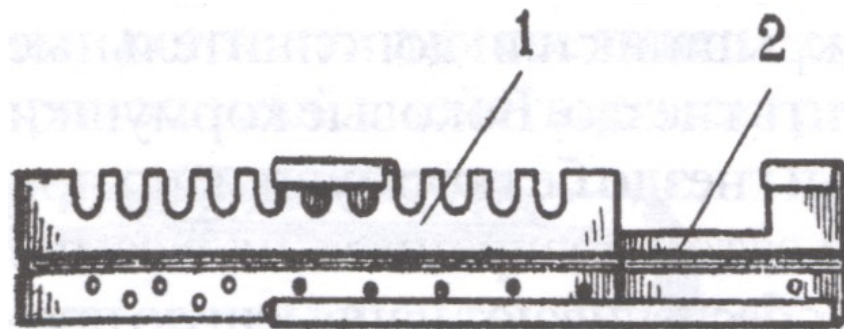
Роевня используется при естественном роении пчелиных семей для сбора и временного содержания роевых пчел. Она состоит из нижнего и верхнего лубочных обручей, обтянутых холстом. Половина верха наглухо затянута металлической сеткой для вентиляции, а вторая, открывающаяся, половина-тоже сеткой или холстом. Размеры роевни, см: диаметр 30-35, высота вместе с верхней частью 40⁴-5. Имеются роевни и других видов.



Инвентарь используемый при роении пчел:

А - роевня, *Б* - черпак для пчел, *В* - роевня; 1 - каркас; 2 - обручи; 3 - петля (крючок) для подвешивания; 4 - откидная крышка; 5 - сетка; 6 - шнурок; 7 - шест; 8 - обруч; 9 - крючок; 10 - крышка

Летковый заградитель ЛЗА служит для защиты ульев от проникновения в них мышей через леток в осенне-зимний период. Заградитель состоит из корпуса 2 и передвигающейся в нем задвижки 1 с отверстиями для прохода пчел. Размеры леткового заградителя, мм: длина 250, ширина 30, толщина 1,1.

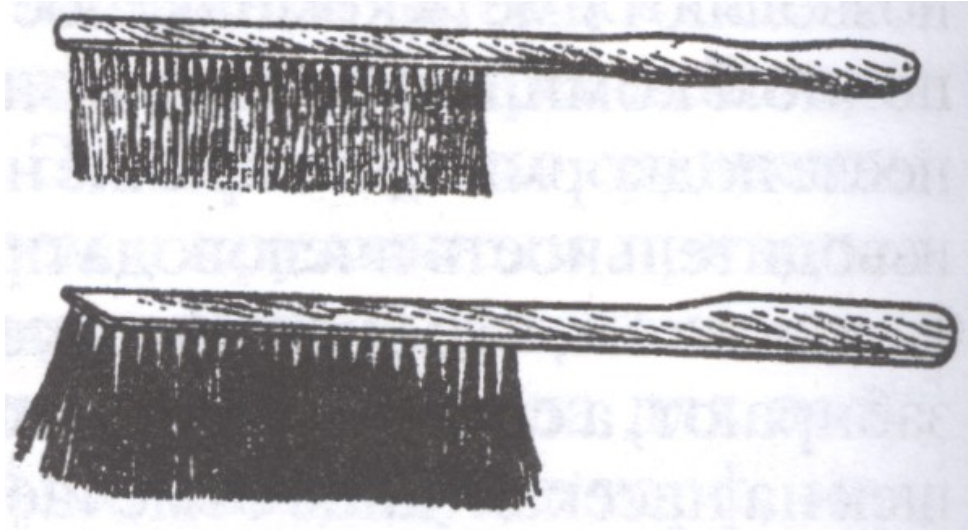


Летковый заградитель от мышей:

1 - задвижка; 2 - колодочка

Щетки для сметания пчел с сотов и стенок улья. Применяют щеточки с узкой колодкой, на которой пучки щетины или волоса размещены в 2-3 ряда. Удобны в работе щеточки с густым и светлым волосом: они меньше раздражают пчел. Некоторые пчеловоды предпочитают пользоваться для сметания пчел гусиными перьями. При

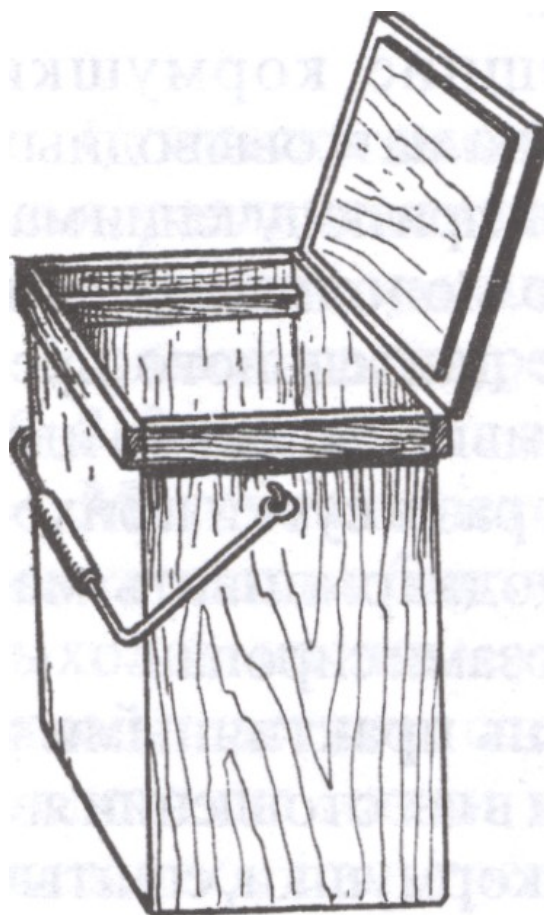
возникновении на пасеке заразных болезней сметать пчел общими щетками или перьями нельзя.



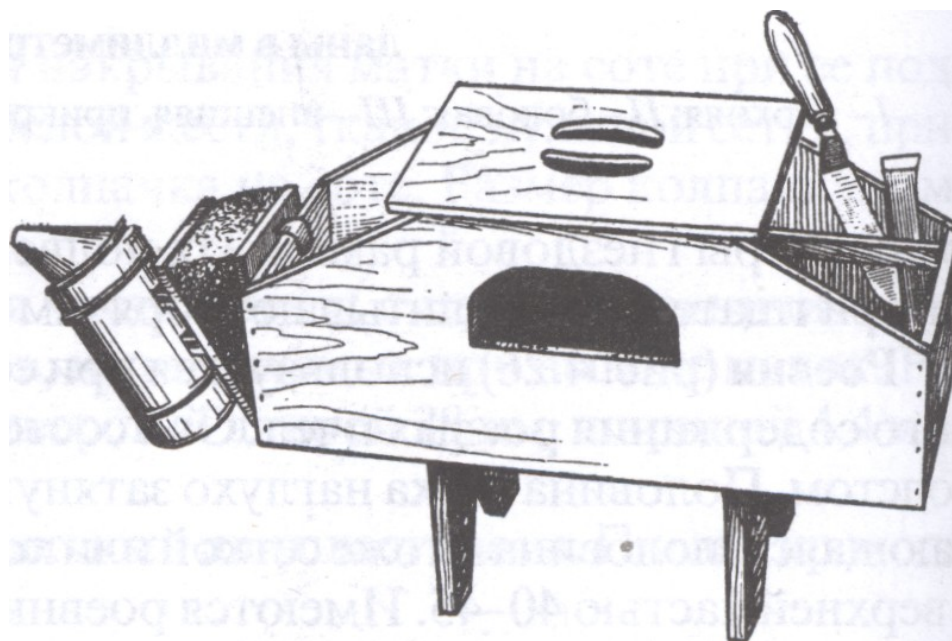
Щетки для сметания пчел.

Ящики специального назначения. *Ящик для переноски рамок*. Основой его служит каркас из деревянных брусков, обитый легкой фанерой. Ящик снабжен крышкой и дужкой для захвата при его переноске. Крышку к ящику подгоняют плотно во избежание развития воровства пчел в безвзяточное время. На узких стенках ящика с внутренней стороны у верхней кромки прибиты планки, на которые плечиками подвешивают рамки. Чаще всего переносные ящики вмещают шесть рамок. Длина ящика 450 мм, ширина 225 мм, высота 350 мм.

Во время осмотров гнезд пчелиных семей пчеловоды, как правило, ставят переносные ящики рядом, чтобы на время убирать в них осмотренные рамки или иметь под рукой запасные соты, рамки с искусственной вощиной.



Рабочий ящик-табурет. Используют его для переноса мелкого инвентаря, инструментов и материалов, применяемых непосредственно в работе с

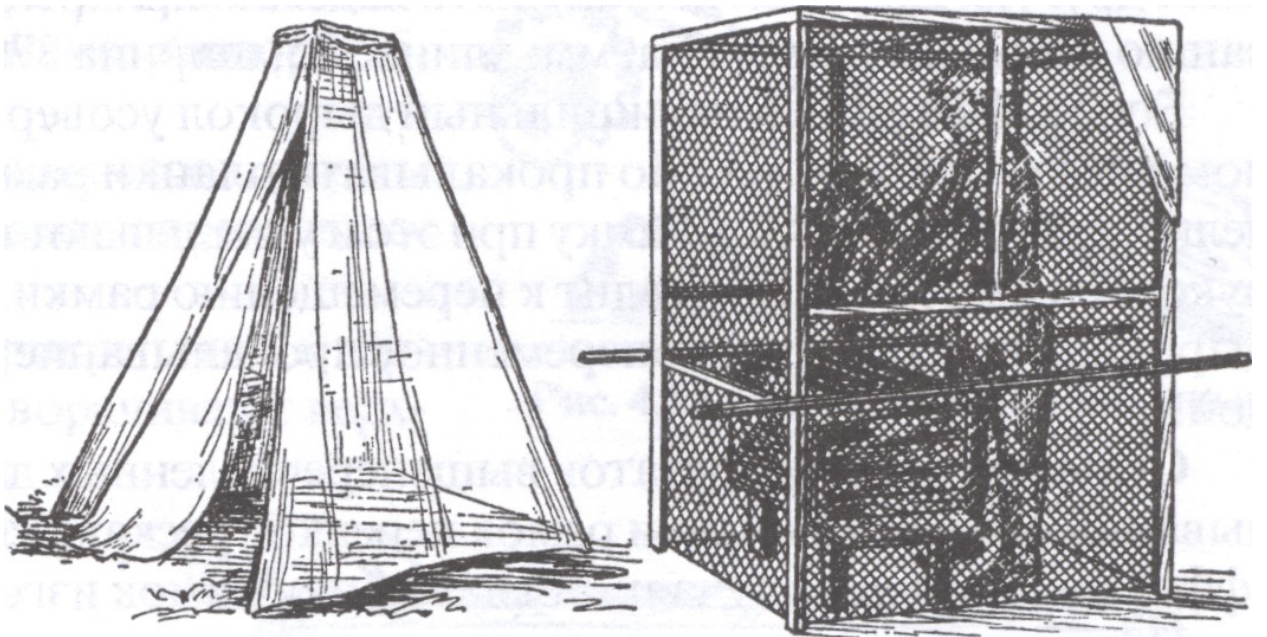


пчелами на пасеке. Ящик состоит из трех отделений, два из которых размещаются по бокам и одно в средней его части. В одном из отделений хранятся стамески, нож, маточные клеточки, колпачки, щеточки, летковые заградители, молоток, клещи, ножовка, гвозди; противоположное отделение предназначается для складывания воскового сырья,

собираемого пчеловодом во время осмотра пчел. Во внутреннем отделении хранят гнилушки для заправки дыمارя. Последний подвешивают с помощью крючка на край одного из отделений ящика при его переноске. В крышке ящика сделаны вырезы для захвата рукой. Ящик такой конструкции удобен в работе. Работая с пчелами, на нем можно при необходимости сидеть. Изготавливают ящик из досок толщиной 20-25 мм. Размеры его определяются самим пчеловодом с учетом высоты подставок или колышков под ульями и системы ульев.

Рабочий и переносный ящики применимы на мелких пасеках. На крупных же пасеках, где пчеловод обслуживает большое число семей, целесообразнее пользоваться специальными тележками, на которые можно поместить по несколько корпусов и необходимый для работы инвентарь.

Палатка для осмотра пчел. В безвзяточный период осматриваемые



С л е в а - марлевая складная палатка для осмотра пчел, *справа* - палатка из металлической сетки

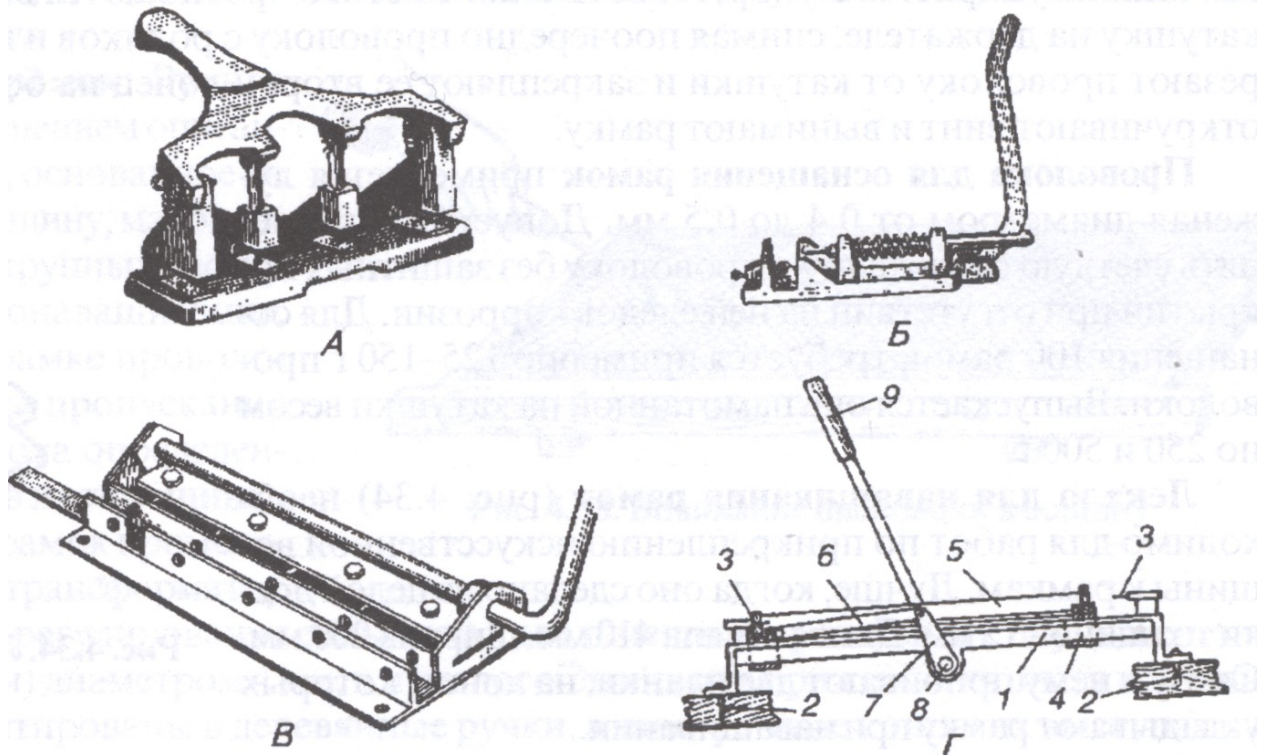
пчелиные семьи подвергаются нападению пчел-воровок из других семей. Это может привести к полному разграблению осматриваемой семьи и даже вызвать массовое воровство на пасеке. Пчелы-воровки могут также занести инфекционное заболевание в здоровые семьи. Чтобы предотвратить попадание в осматриваемую семью пчел из других семей, применяют переносные палатки. Чаще всего их делают высотой 2 м, длиной 2 м и шириной 1,2 м. Основу палатки составляет деревянный каркас, который обтягивают проволоочной сеткой или марлей. Палатка снабжается дверью-занавесом. Снизу с одной стороны у нее могут быть колесики. В этом случае ее легко перевозить по пасеке. При осмотрах палаткой накрывают осматриваемую семью пчел и все работы выполняют под сеткой. После осмотра поднимают крышу палатки и выпускают пчел, находившихся в ней во время осмотра.

2

Оснащение проволокой ульевой рамки для ее наващивания - одна из важных и трудоемких операций на пасеках. Перед тем, как укрепить лист искусственной вошины в рамке, необходимо предварительно туго натянуть в ней 4-5 рядов луженой проволоки диаметром 0,4-0,5 мм. С этой целью в боковых планках рамки прокалывают на равном расстоянии отверстия. Для разметки и прокалывания отверстий в планках рамок

пчеловоды на небольших любительских пасеках пользуются шаблоном и шилом. *Шаблон* - металлическая пластинка с загнутыми краями, равная по длине и ширине боковой планке рамки. Отверстий в шаблоне четыре: первое сделано в 15 мм от конца, направленного к верхнему бруску рамки, остальные три расположены на равном расстоянии друг от друга. Через отверстия шаблона, приложенного к боковой планке рамки, карандашом размечают места отверстий на планке, а затем по наметкам прокалывают их шилом.

Дырокол пасечный. Чтобы облегчить работу по прокалыванию отверстий в рамках, пчеловоды на крупных пасеках применяют дыроколы различ



Виды дыроколов:

А - четырехшильный; Б-одношильный; В - дырокол ДКП; Г -двустороннего действия (1 - рама, 2 - крепежные шурупы, 3 - иглы, 4 - ползун, 5 - ульевая рамка, 6- тяга, 7- кривошип, 8- поперечный вал, 9 - рукоятка

ных конструкций. По способам приведения в движение шильев (игл) они подразделяются на ручные, ножные и механические. Наиболее распространен пятишильный дырокол, выпускаемый заводами пчеловодного инвентаря.

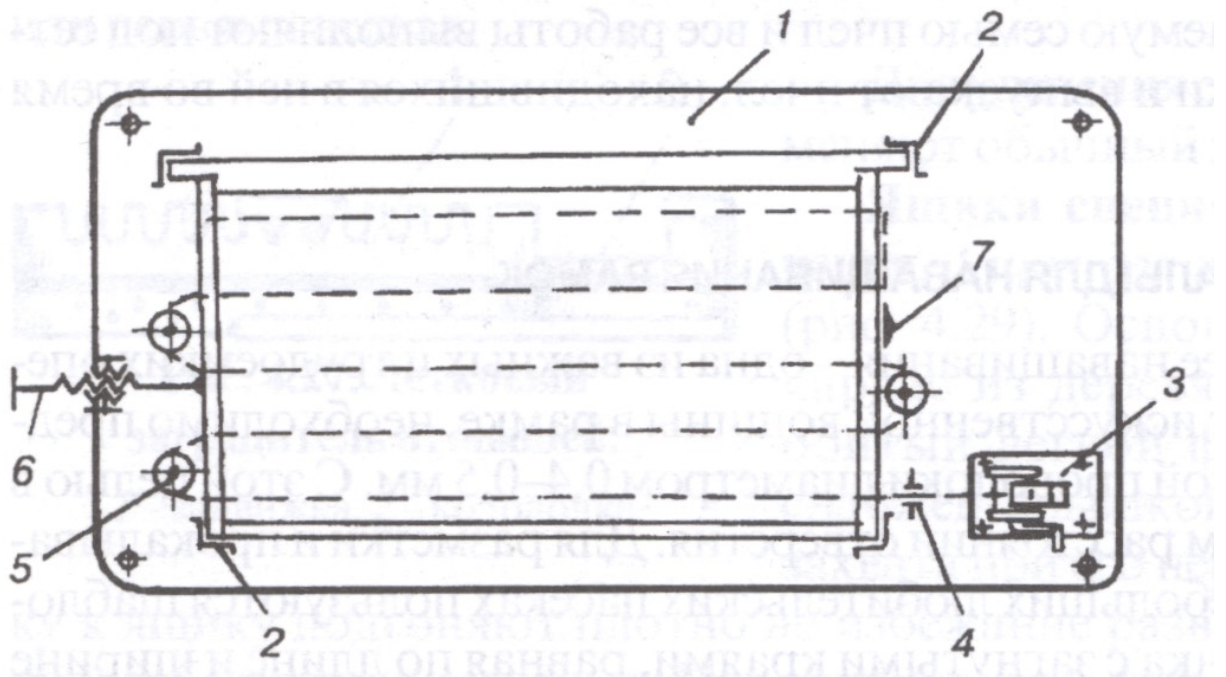
Дырокол сварной конструкции с перемещающимся ползуном, на котором укреплены 5 игл. В рамке размером 435х300 мм им прокалывают одновременно пять отверстий, а в рамке многокорпусного улья - четыре. Для прокола отверстий боковую планку рамки вставляют в паз дырокола и плавно нажимают на его рычаг. Затем рычаг отводят в прежнее положение, вынимают планку, а вместо неё вставляют другую. Дырокол должен быть надежно прикреплен гвоздями или шурупами к жесткому основанию. Размеры дырокола, мм: длина 235, ширина 370, высота 65. Вес 4,9 кг.

Более эффективен пятишильный дырокол усовершенствованной конструкции, с помощью которого можно прокалывать планки рамок размером 435х300 мм и 435х230 мм с разделителями или без них. Рамку при этом укладывают на ползун, который ходит по

раме. Движение рукоятки дырокола приводит к перемещению рамки, в процессе которого в крайних положениях дырокола совершается попеременное прокалывание в боковых планках по пяти отверстий в каждой.

Существенный недостаток вышеперечисленных дыроколов заключается в том, что при прокалывании отверстий планки рамок нередко трескаются. Применение таких дыроколов может быть эффективным в тех случаях, когда планки рамок изготовлены из древесины мягких пород.

Станок для натягивания проволоки.



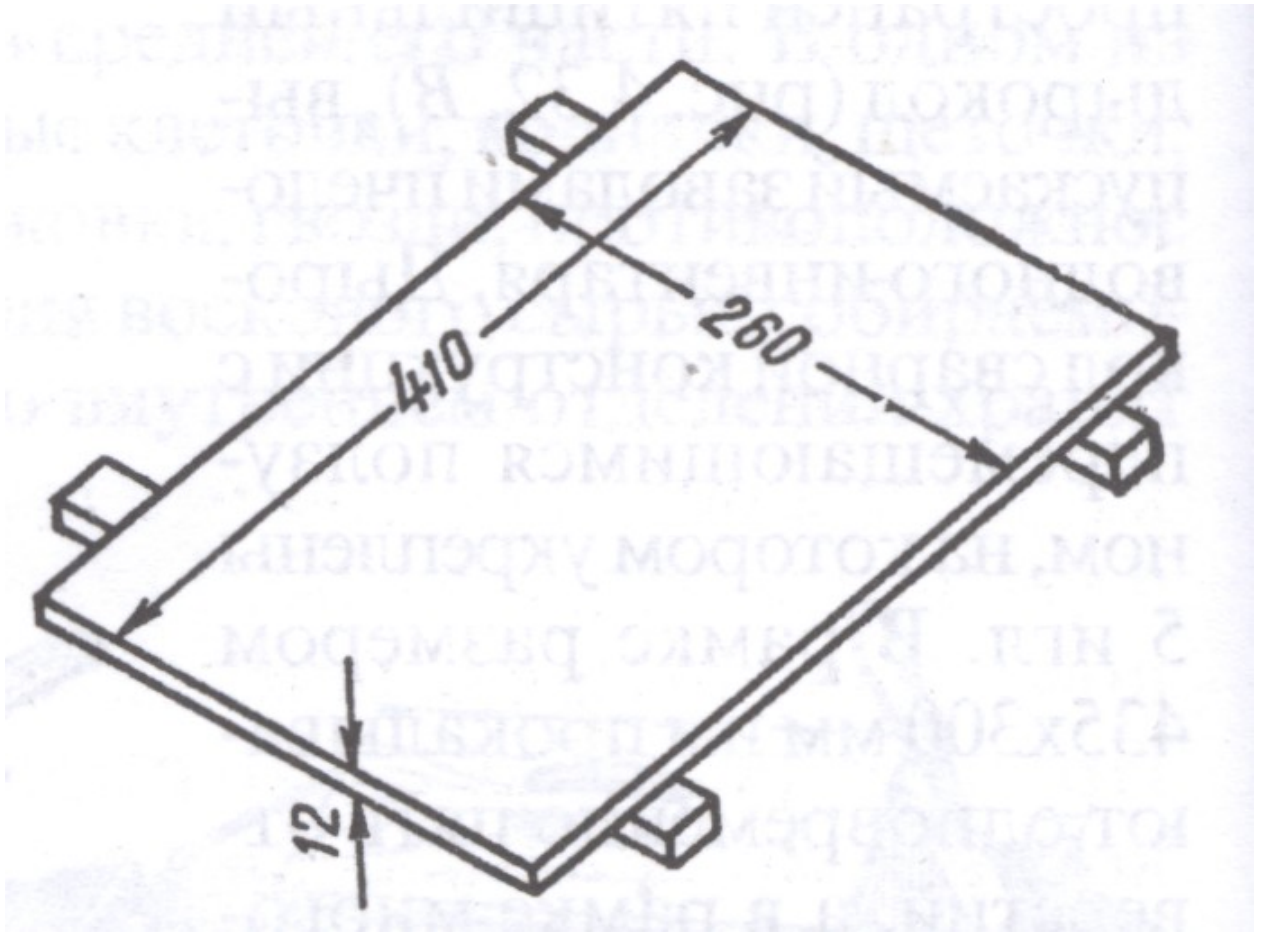
Станок для натягивания проволоки в рамках НПР-2:

1 - основание; 2 - ограничители; 3 - держатель катушки; 4 - планка направляющая; 5 - ролик; 6 - винт; 7 - упор

Натягивание проволоки в рамку - одна из подготовительных работ по наваживанию рамок. На эту операцию (вставление проволоки в подготовленные отверстия, натягивание и закрепление ее) затрачивается одним человеком вручную не менее 5 мин. Станок НПР-2 обеспечивает более качественное и быстрое натягивание проволоки в рамку по сравнению с тем, когда эта работа выполняется только вручную. Для заделки концов проволоки в планке нужны плоскогубцы, кусачки, молоток и мелкие гвозди. Станок состоит из основания, на котором в ограничителях фиксируется рамка. Проволоку с катушки, закрепленной на держателе, сначала пропускают через направляющую планку, а затем, огибая ролики, последовательно вставляют в отверстия боковых планок рамки. Конец проволоки закрепляют в верхней части левой боковой планки. При закручивании винта правая боковая планка упирается в упор, и обе планки от этого прогибаются внутрь рамки. Затем вращают катушку на держателе, снимая поочередно проволоку с роликов и натягивая ее. После этого отрезают проволоку от катушки и закрепляют ее второй конец на боковой планке рамки. Потом откручивают винт и вынимают рамку.

Проволока для оснащения рамок применяется луженая диаметром от 0,4 до 0,5 мм. Допустимо применять светлую отожженную проволоку без защитных покрытий при отсутствии на ней следов коррозии. Для оснащения 100 рамок требуется примерно 125-150 г проволоки. Выпускается она намотанной на катушки весом по 250 и 500 г.

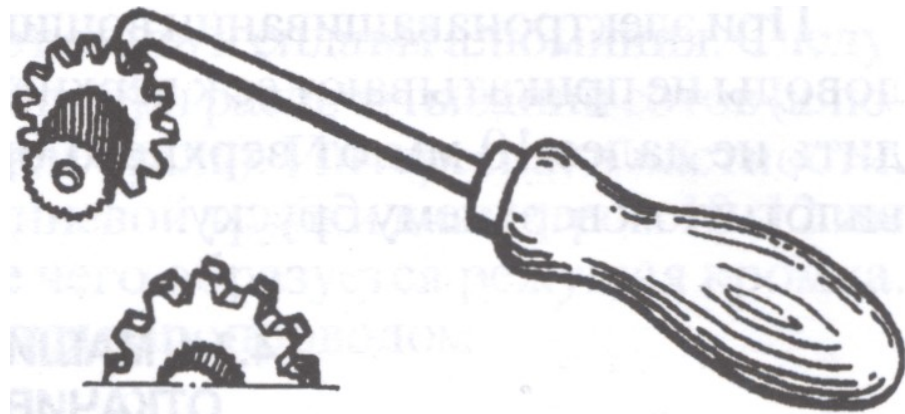
Лекало для наваживания рамок необходимо для работ по прикреп



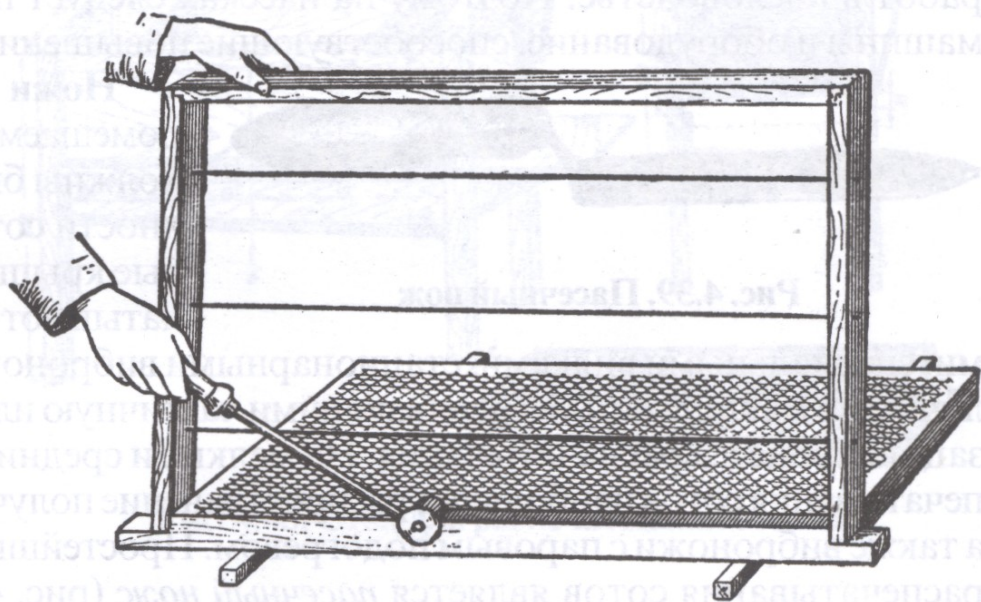
лению искусственной вошины к рамкам. Лучше, когда оно сделано из целой доски толщиной 12 мм. Длина лекала 410 мм, ширина 260 мм. Снизу к нему прибивают две планки, на концы которых укладывают рамку при наващивании.

Лекало для сколачивания рамок представляет собой деревянную доску с четырьмя подвижными рейками, устанавливаемыми на заданную величину рамки. Стандартные детали рамки укладывают между рейками и прочно закрепляют заверткой, сколачивают рамочными гвоздями. После этого ослабляют завертку и готовую рамку вынимают из лекала.

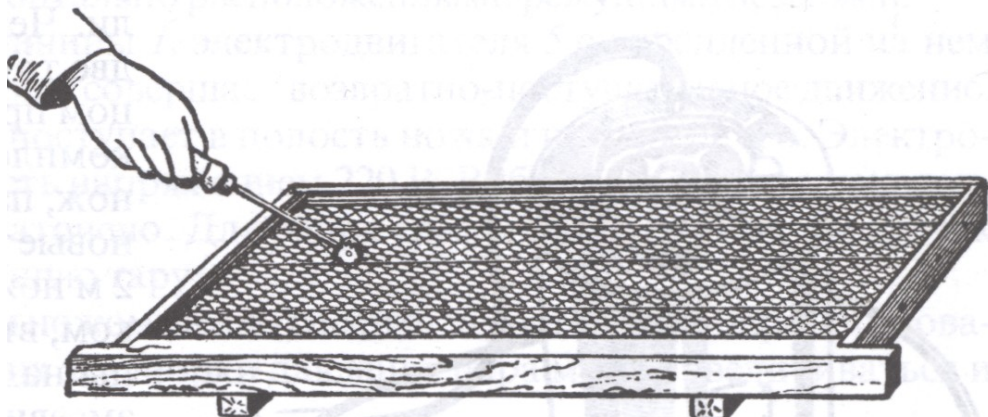
Комбинированный каток состоит из рифленого валика, металлического зубчатого диска (шпоры) и металлического стержня. Чтобы шпора не соскакивала с проволоки, по ее окружности делается кольцевой паз. Размеры катка, мм: длина 222, диаметр валика 14, ширина его 11, диаметр шпоры 25, толщина ее 2.



Каток комбинированный



Прикатывание вошины к верхнему бруску рамки



Прикатывание вошины к верхнему бруску рамки

Наващивание рамок состоит из двух процессов: укрепления листа вошины к верхнему бруску рамки и прикрепления вошины к проволокам.

Лист искусственной вошины сначала прикрепляют к верхнему бруску рамки. Для этого рамку поворачивают верхним бруском вниз и приставляют вплотную к доске для наващивания. Лист вошины кладут на смоченную водой доску лекала и на весь верхний брусок рамки. После этого нагретым в горячей воде катком проводят несколько раз по краю вошины. Воск слегка плавится (размягчается), и вошина прилипает к верхнему бруску рамки.

Вместо катка можно пользоваться деревянным бруском, на конце которого имеется выемка длиной 12 мм. Таким брусочком удобно закреплять край искусственной вошины. Однако работать с деревянным брусочком можно только в теплом помещении, с температурой около 25°C, когда вошина несколько размягчается и легко прилипает к верхнему бруску рамки.

Прикрепив вошину к верхнему бруску, рамку осторожно опускают на доску. Тогда вошина ложится на доску, а проволоки оказываются поверх вошины. Нагретой в горячей воде шпорой проводят сверху по проволокам, которые при этом впаиваются в

растопленный воск ним. Вместо шпору можно пользоваться большим гвоздем, на конце которого напильником делают желобок, соответствующий диаметру проволоки.

Удобна для вдавливания проволоки в вошину специальная гребенка, равная по длине половине натянутой в рамке проволоке. На нижней кромке гребенки, на равном расстоянии друг от друга, сделаны 15 пропилов, в которых укреплены железные пластинки, выступающие на 8-10 мм. Прикладывая гребенку пластинками к проволоке, легким нажатием вдавливают ее в толщу листа искусственной вошины на необходимую глубину.

Электронаващивание рамок. Ручное наващивание рамок с применением описанных выше приспособлений, основанное на вдавливании проволоки в вошину, малопродуктивно. Пчеловоды крупных пасек с успехом применяют электронаващивание, при котором натянутая в рамке проволока, нагреваясь в результате пропускания через нее электрического тока определенной величины, вплавляется в лист вошины. При электронаващивании рамок применяются лекало, понижающий трансформатор на 20-24 В или реостат (для регулирования силы тока), соединенный проводами с двумя железными контактами (штырьками) диаметром 4 мм, и приспособления для прижимания листа вошины к проволоке. Штырьки вмонтированы в деревянные ручки, а заостренные концы их выступают на 30-40 мм. Включив трансформатор в сеть, штырьки подводят к концам проволоки рамки, уложенной на доску-лекало. Ток, поступающий через трансформатор из сети, нагревает проволоку, и она вплавляется в лист искусственной вошины. Для более равномерного ее внедрения в вошину поверх последней кладут пресс. В полевых условиях в качестве источника электроэнергии используют аккумулятор автомашины или мотоцикла. Важно, чтобы проволока вошла в воск не до конца, т. е. чтобы вошина не оказалась разрезанной проволокой.

3

Распечатывание сотов с медом и его откачивание относят к одним из наиболее трудоемких работ в пчеловодстве. Поэтому на пасеках следует применять для этих целей приспособления, машины и оборудование, способствующие повышению производительности труда пчеловодов.

Ножи для распечатывания меда в сотах. Соты, помещаемые в медогонку для откачивания из них меда, должны быть предварительно распечатаны. С поверхности сота удаляют восковые крышечки ячеек. Распечатывают их ручными ножами, специальными вилками, стационарными виброножами, а также различными машинами, обеспечивающими частичную или полную механизацию процесса распечатывания. На мелких и средних пасеках для распечатывания сотов наибольшее распространение получили ручные ножи, а также виброножи с паровым подогревом. Простейшим инвентарем для распечатывания сотов является *пасечный нож*, подогреваемый в горячей воде, и *специальная вилка*. Для ускорения работают двумя ножами: когда одним из них распечатывают сот, другой опущен на 1-2 мин в горячую воду. Несмотря на очевидную примитивность такого способа распечатывания, он получил преимущественное распространение на мелких и средних пасеках. В последнее время для распечатывания сотов все больше применяют вилку. Ее преимущество заключается в том, что она не требует подогрева.

Подогреваемые в процессе работы ручные ножи для распечатывания сотов можно разделить на ножи с электроподогревом и ножи, подогреваемые паром.

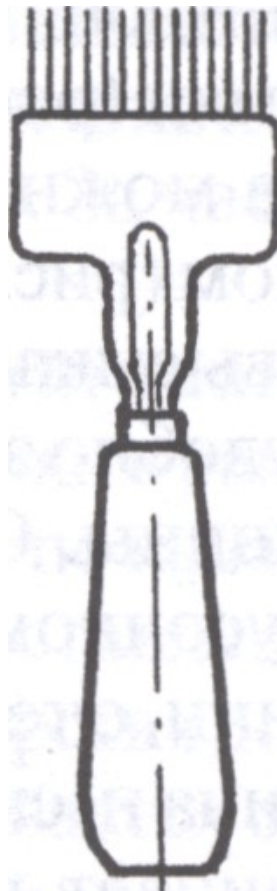
Нож с электроподогревом представляет собой обычный (по форме) пасечный нож, в лезвие которого вмонтирован нагревательный элемент, работающий от тока низкого напряжения. Однако он получил небольшое распространение из-за трудности поддержания температуры лезвия ножа в рабочем режиме. В перерывах между

распечатыванием отдельных сотов нож перегревается, что приводит к подгоранию воска и меда, которые, оседая на рабочей поверхности ножа, значительно ухудшают его режущие свойства.

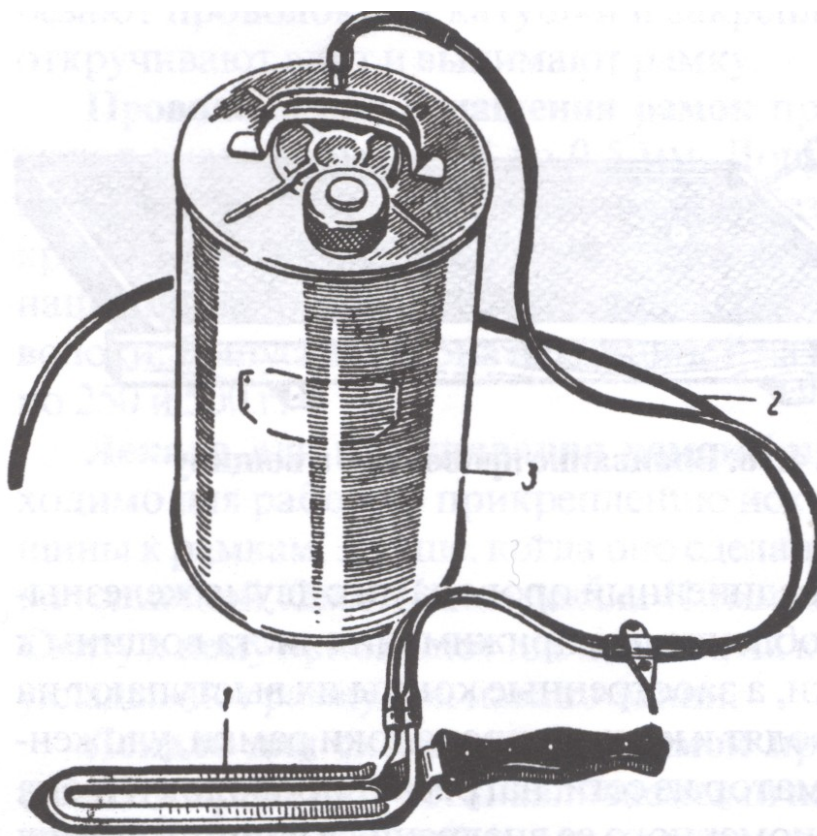
Нож, подогреваемый паром, получил значительное распространение. К лезвию ножа припаян штампованный паропровод из антикоррозионной стали. Через ручку ножа пропущены две трубки-угольники, одним концом припаянные к паропроводу. В комплект парового ножа входят: нож, парообразователь и две резиновые трубки. Одной из них длиной 2 м нож соединяется с паровым баком, вторую трубку метровой длины надевают на свободный конец змеевика; она служит для отвода пара. Бак заполняют водой на 3/4 объема; во время распечатывания сотов он должен находиться на каком-либо нагревательном приборе. Пар является своеобразным регулятором, ограничивающим повышение температуры лезвия ножей выше.



Пасечный нож



Вилка для распечатывания меда



Нож паровой:

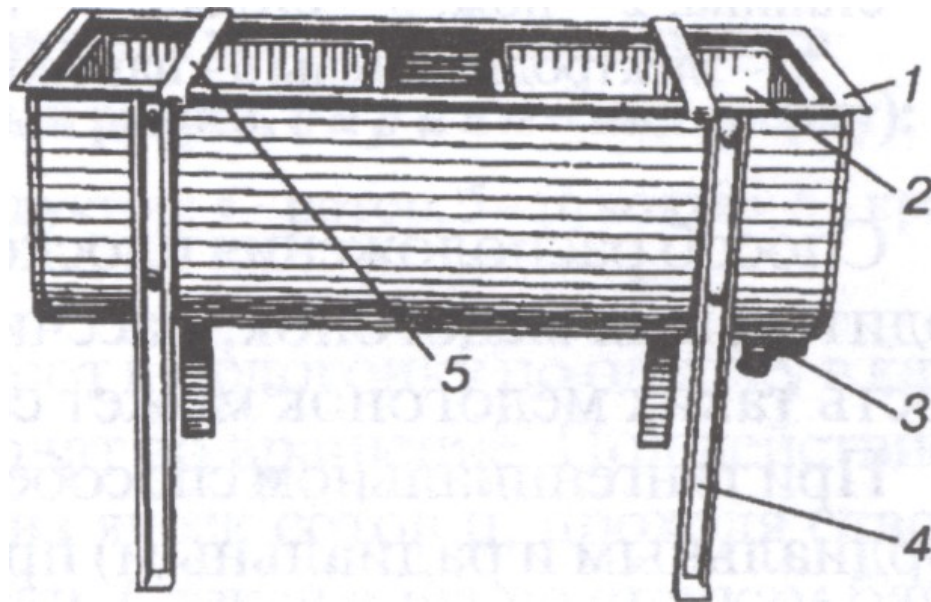
1 - нож; 2 - паропровод резиновый; 3 - бачок-парообразователь

В качестве материала для подогреваемых ножей используют сталь и сплавы алюминия. Следует отметить, что ножи из алюминия и его сплавов особенно удобны при распечатывании сотов (алюминий при 100° имеет в 4 раза большую теплопроводность, чем сталь). Интересна, в частности, конструкция парового ножа Марковича, сделанного из алюминиевой трубки диаметром 10-12 мм. Одна сторона трубки развальцована, в результате чего образуется режущая кромка. Оставшееся свободным внутреннее пространство трубки является паропроводом.

При работе ручными ножами используют *столы для распечатывания сотов*. Основное назначение стола - создать удобство работающему, а также провести предварительное отделение срезаемых им крышечек от находящегося в них меда. Стол из дерева состоит из корпуса, откидной крышки, двух перекладин для рамок и бокового откидного столика для нагревательного прибора, на который ставят посуду с водой и кладут пчеловодные ножи. Рамка с медом опирается на перекладину в период распечатывания и затем ставится на фальцы внутрь столика. Срезанные крышечки ячеек вместе с небольшим количеством меда падают на сетку, которая задерживает их, а мед проходит в корыто и по наклонной плоскости стекает к открытому крану. Под кран, который расположен с правой стороны столика, подставляют посуду для меда. Сетка снизу укреплена металлической лентой для того, чтобы она не прогибалась. После окончания работы сетку и корыто вынимают из стола, очищают от меда и воска, промывают горячей водой и просушивают. Затем стол собирают и закрывают крышкой.

Стол пасечный универсальный СПУМ состоит из сварного бака, изготовленного из нержавеющей стали, двух кассет для срезов, сливного крана. Устанавливается на четырех ножках с уклоном в сторону сливного патрубка. На столе закреплены две поперечины с привернутыми к ним упорами, на которые ставят сотовые рамки боковой планкой. В

поперечинах предусмотрены отверстия для крепления виброножа. Размеры: 1247х600х855 мм. Объем бака 190 л. Масса 37,3 кг.



Стол пасечный универсальный СПУм для распечатывания сотов:
бак; 2 - кассета; 3 - кран; 4 - стойка; 5-поперечина

На крупных пчелофермах для распечатывания полномедных маловолнистых сотов всех типов применяют виброножи.

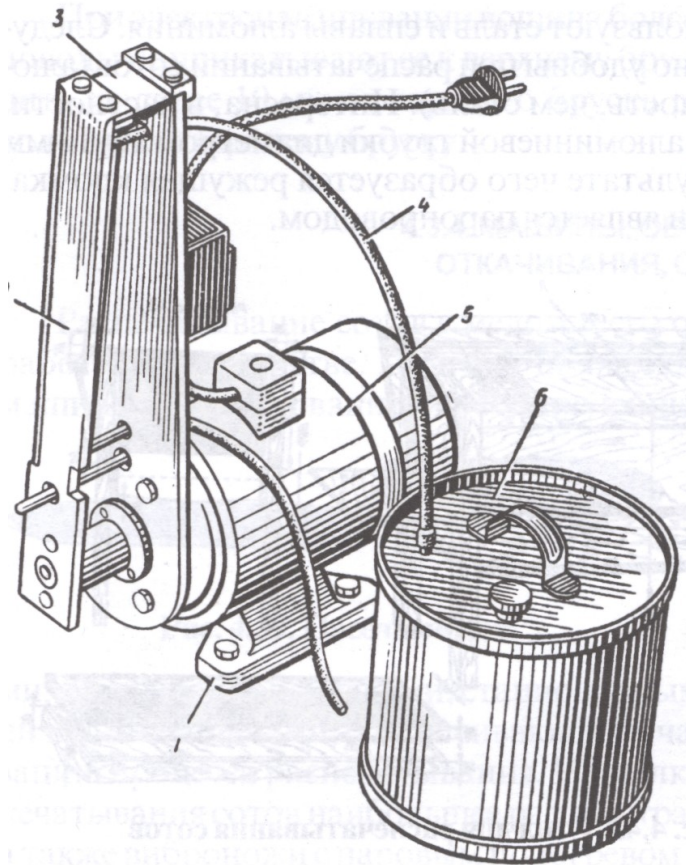
Различают виброножи с вертикально и горизонтально расположенными режущими лезвиями.

Вибронож ВНС состоит из станины 1, электродвигателя 5 с укрепленной на нем стойкой 3 и смонтированным ножом 2, который совершает возвратно-поступательное движение. Пар из парового бака 6 через паропровод 4 поступает в полость ножа и нагревает его. Электродвигатель виброножа включают в электросеть напряжением 220 В. Вибронож обязательно должен быть заземлен, а его лезвие - хорошо заточено. Для сбора срезанных восковых крышечек под вибронож устанавливают соответствующую тару.

Во время работы виброножом и паровым ножом важно следить за состоянием парообразователя, патрубков и резиновых трубок. Из-за их закупорки давление пара может увеличиваться и вызвать взрыв парового бака.

В крупных зарубежных пчеловодческих хозяйствах получили распространение специальные машины для распечатывания сотов. В таких машинах рамки автоматически захватываются цепным транспортером и протягиваются между двумя рабочими органами, обеспечивающими одновременное распечатывание сотов с обеих сторон рамки. Рабочие органы представляют собой обыкновенные виброножи, подогреваемые паром, или вращающиеся навстречу движению сота валы, на которых по винтовой линии установлены плоские ножи длиной 5-2,5 см.

После распечатывания в специальных машинах соты попадают на горизонтальный транспортер и подаются к медогонкам. Крышечки, срезаемые с сотов, поступают на другой транспортер и направляются в центрифугу, в которой происходит отделение от них меда. Производительность машины - распечатывание 6-9 сотов в 1 мин. Обслуживает ее один человек.

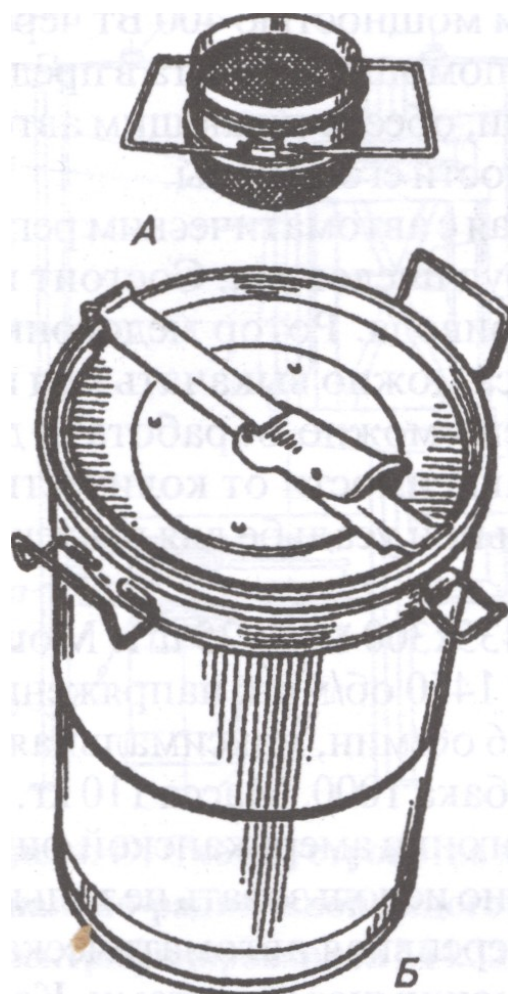


Вибронож ВНС:

станина; 2 - нож; 3 - стойка; 4 - паропровод; 5 - электродвигатель;
6 - паровой бак.

Медогонки. Они предназначены для извлечения меда из сотов под действием центробежной силы, развивающейся при вращении их вокруг оси бака. По расположению сотов в медогонках последние подразделяются на хордиальные, радиальные, с расположением плоскости сотов перпендикулярно оси ротора и тангенциальные.

Центробежный мед, получаемый на пасеках, особенно в кочевых условиях, бывает засорен трупами пчел, пчелиными личинками, кусочками сотов и другими посторонними примесями. Такой мед приходится очищать. Существует три способа очистки меда от посторонних примесей.



Оборудование для очистки и хранения меда:

А - фильтр двухсекционный; Б-емкость для меда (ЕДМ)

Первый способ заключается в его фильтрации (процеживании). Однако способ этот не совершенен, так как мелкая сетка быстро забивается и не пропускает мед, а крупная - пропускает значительное количество посторонних примесей. Практически путем процеживания сквозь сетку мед освобождается от крупных примесей перед последующей, более тонкой его очисткой. В частности, сливая мед из бака медогонки, на край подвешивают ситечко для процеживания меда. Так же очищают мед, отделяемый от восковых срезков, полученных при распечатывании сотов.

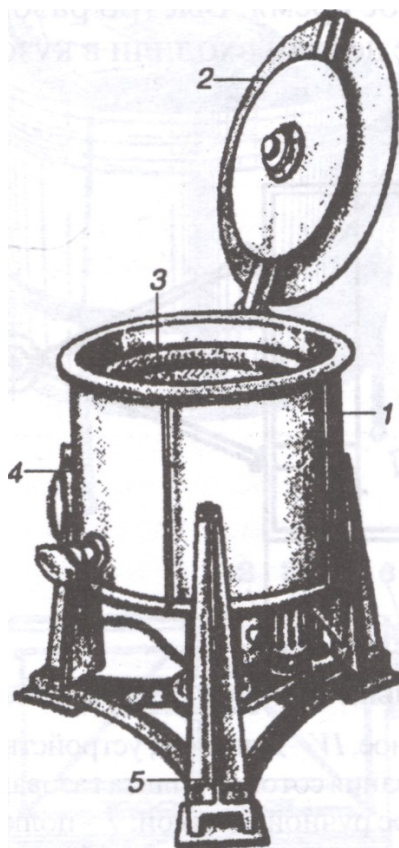
Более эффективным по сравнению с ситечком является двухсекционный фильтр ФМ. Он состоит из двух секций, вставляемых одна в другую, с разными номерами проволочной сетки, что обеспечивает более тщательную очистку. Первая (верхняя) секция состоит из гладкой проволочной тканой сетки с квадратными ячейками 0,35x0,4 мм и задерживает сравнительно более крупные механические примеси, а вторая (нижняя) тоже состоит из проволочной тканой сетки с размером ячейки 0,25-0,3 мм и задерживает мелкие примеси. Основные размеры, мм: высота 172, ширина 215, длина с раздвинутой опорной рамкой 350, диаметр 206. Масса 0,69 кг.

При использовании двухсекционного фильтра фильтрация меда протекает непрерывно (крупные механические примеси, накапливающиеся в верхней секции, быстро удаляют путем ее снятия и очистки), что способствует повышению производительности труда пчеловодов. Фильтр имеет опорную рамку, выполняющую роль ручек для удерживания на емкости.

Второй способ очистки меда заключается в отстаивании его в высоких сосудах. Для ускорения процесса мед нагревают, однако необходимо следить, чтобы температура его не превышала 40°C, так как в противном случае качества меда снижаются. Очистку отстаиванием проводят в медоотстойниках, которые представляют собой круглые металлические баки с крышкой и спускным краном. Медоотстойники вмещают 400 или 800 кг меда. Кран в них расположен на расстоянии 50 мм от дна бака, что позволяет улавливать посторонние примеси, плотность которых больше плотности меда.

В результате отстаивания мед хорошо очищается, однако этот способ требует большого количества тары и длительного времени. Из медоотстойников мед может непосредственно разливаться в упаковочную тару с этикетками.

Наиболее прогрессивным считается способ очистки меда в центрифуга. Различают центрифуги для отделения меда от восковых срезков, по



Центробежный фильтр:

1 - корпус; 2 - крышка; 3 - перфорированный ротор; 4 - амортизатор; 5-опора

лучаемых в процессе распечатывания сотов, и центрифуги для очистки уже откачанного меда. Центрифугирование дает возможность значительно сократить время, затрачиваемое на очистку меда, по сравнению с его отстаиванием; кроме того, оно позволяет сделать процесс очистки меда непрерывным.

Емкости для хранения меда. Выпускаемые заводами пчеловодного инвентаря емкости ЕДМ вмещают 36 л меда. Их изготовляют из листового алюминия и тонколистовой нержавеющей никелесодержащей стали. Емкость имеет цилиндрическую форму. Откидная крышка ее закрывается при помощи специального замка; при этом вставленное в крышку кольцевое резиновое уплотнение обеспечивает более плотное ее соединение с баком. Емкость снабжена двумя откидными ручками. Размеры ее, мм: высота 515-520, диаметр 320. Вес 5,8-6,5 кг (в зависимости от материала).

Наиболее распространенными емкостями для хранения и перевозки меда являются обычные алюминиевые молочные фляги ФА-38 и ФА-40 емкостью 38 и 40 л меда. Чаще всего на пасеках при откачке мед сливают непосредственно во фляги.

4

Паровая воскотопка ВТП предназначена для переработки паром небольшого количества воскового сырья. Состоит из наружного и внутреннего баков и крышки. Габарит ее 436X 460x393 мм. В верхней части наружного бака расположена ручка, а в нижней — вставная трубка для слива расплавленного воска. Внутренний бак имеет отверстия для прохода пара. Пространство между стенками внутреннего и наружного баков вмещает 7,5 л воды. Ее наливают через специальную горловину. Масса паровой воскотопки 7,0 кг. Гарантийный срок 1 год.

Паровая воскотопка ВТ-11. Служит для перетопки больших партий воска на крупных пасеках, а также для перетопки сотов в рамках и дезинфицирования пчеловодного инвентаря. Она состоит из внутреннего бака, изготовленного из алюминиевого листа, стального наружного бака, крышки, кассеты из стальной или латунной сетки, двух кранов и предохранительного клапана. Размеры, мм: длина 968, ширина 815 и высота 559. Масса паровой воскотопки 63,5 кг. Гарантийный срок 1 год.

Солнечная воскотопка предназначена для перетопки воскового сырья первого сорта при помощи солнечных лучей. В комплект солнечной воскотопки входят: деревянный ящик со стеклянной крышкой-рамой, которая может быть как одинарной (в южных районах), так и двойной (в северных и центральных районах), противень и корыто изготовлены из белой жести. Противень устанавливают внутри ящика с уклоном 8:10 (под углом 40°), что обеспечивает сток расплавленного воска в корыто. Размеры ящика воскотопки, мм: длина 645, ширина 615, высота передней стенки 80, задней 380.

Промышленность выпускает арматуру солнечной воскотопки, в состав которой входят лоток и сосуд. Габаритные размеры лотка с барьером 600X 470X 36 мм, сосуда 584 X 96X 48 мм. Масса арматуры 1,02 кг. Ее гарантийный срок 2 года.

В настоящее время промышленность выпускает солнечные воскотопки с металлическим корпусом.

В комплект такой воскотопки входят сама воскотопка, лоток марки АСВ-01 и сосуд марки АСВ-00,3. Длина воскотопки 678 мм, ширина 600 мм, высота 285 мм. Масса 17,5 кг.

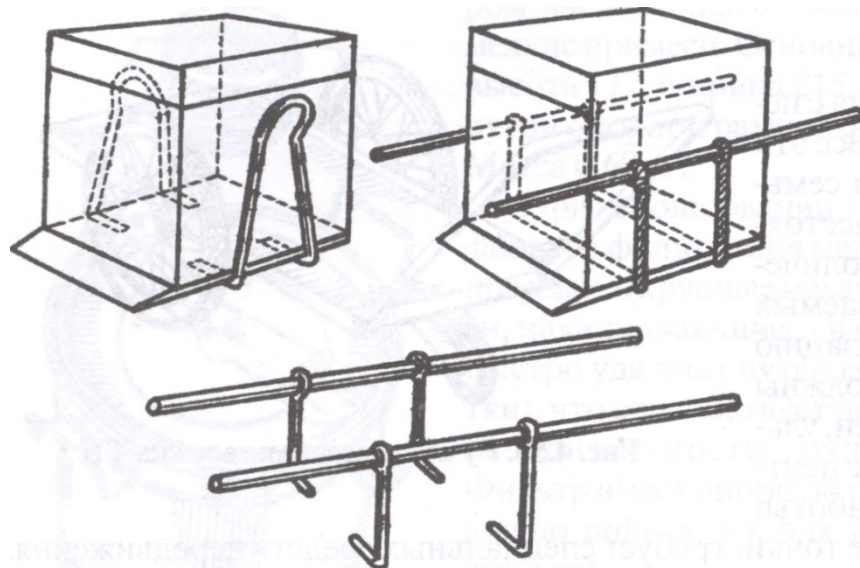
Воскопресс служит для извлечения воска прессованием из разваренного воскового сырья, помещенного в мешковину. Он состоит из деревянной ступы-ящика с металлическим каркасом, жома, решеток, нажимного винта, верхней и нижней балок, связывающих всю конструкцию. На дне и боковых стенках ящика-ступы помещены деревянные решетки. Через верхнюю металлическую балочку проходит винт, опирающийся в жом. Сверху к винту прикреплен патрубок, через который проходит металлическая труба-рукоятка. Вращая рукоятку, пчеловод может увеличить или уменьшить давление жома на мешок с разваренным восковым сырьем.

К каркасу воскопресса прикреплены металлические ручки, позволяющие его переносить, а во время работы подвешивать над бочкой. При работе воскопресса усилие прессования должно составлять 5 кг/см². Рабочий объем ступы воскопресса 13 л.

Производительность воскопресса 11 кг воскового сырья в час. Габаритные размеры 660X380X532 мм. Масса 28 кг. Гарантийный срок 154 года.

5

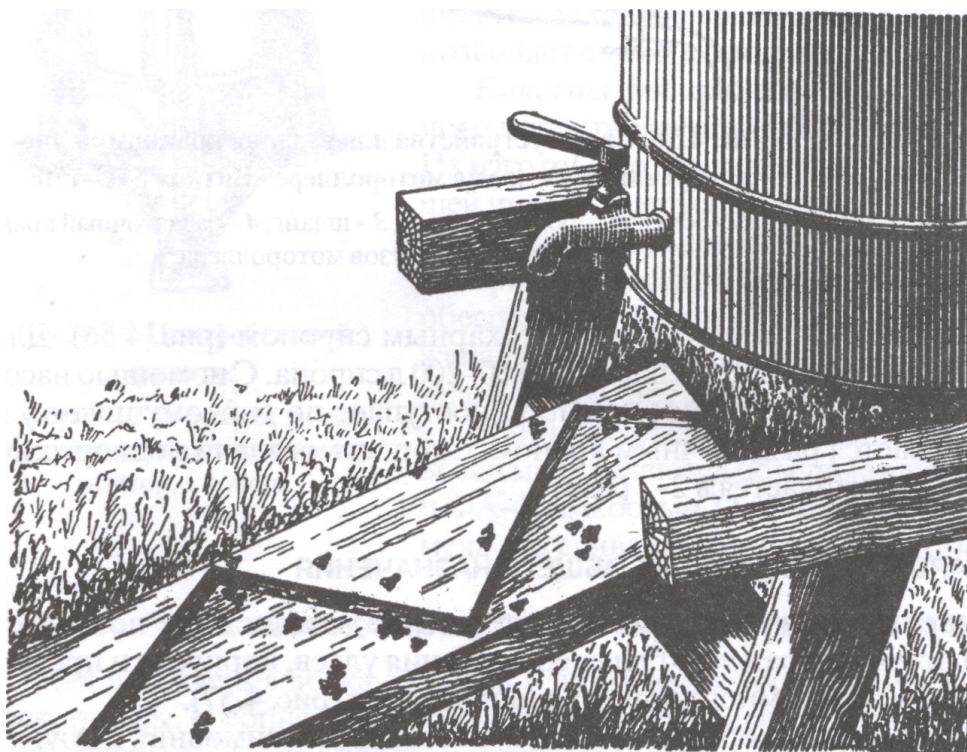
Ручные носилки. На стационарных и кочевых пасеках, где рельеф местности не позволяет применить современный внутри пасечный транспорт для перемещения ульев, корпусов и прочих предметов, применяют носилки. Существует много конструкций носилок.



Носилки для ульев

Для переноски ульев, погрузки их в транспортные средства, постановки в зимовник и других целей хорошо показали себя веревочные носилки. Изготавливают их из двух деревянных брусьев к которым поперек натянуты две веревки или прорезиненные ремни, по длине равные охвату улья снизу и с боков, чтобы он прочно удерживался при переноске.

Поилка для пчел. Различают поилки общего пользования и индивидуальные. Для устройства поилок общего пользования берут емкость для воды (20-30 л), в нижней части которой делают кран. В качестве емкости для воды можно использовать обыкновенный оцинкованный или эмалированный бачок или кадочку. К поилке наклонно приставляют доску с бортиками и косо прибитыми брусочками или с зигзагообразным желобом для равномерного стекания воды. На середину доски кладется мешочек с солью для обеспечения пчел подсоленной водой. Поилки устанавливают, как правило, на солнечных местах, защищенных от ветра. Кран открывают так, чтобы вода из него вытекала по каплям. На кочевках часто используют для поилки обычное деревянное ко-рыто с плотиком.

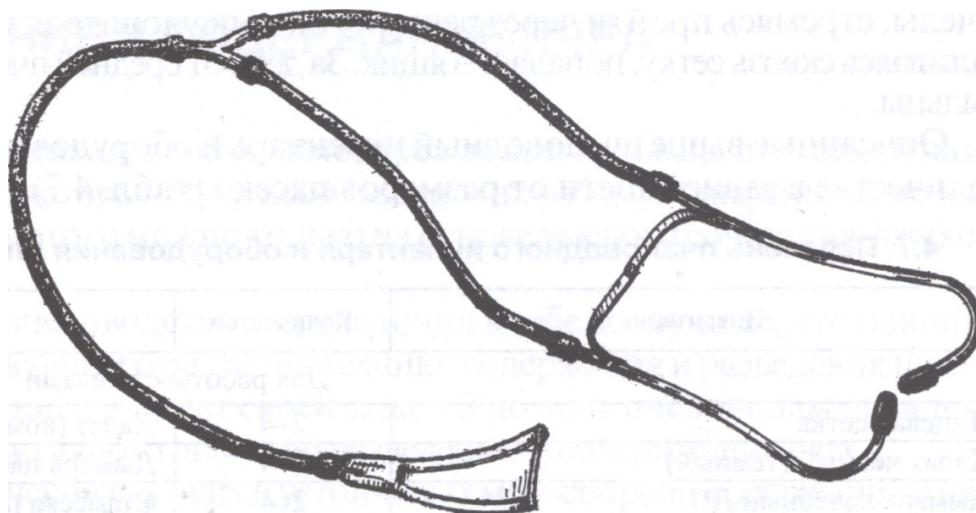


Поилка для пчел

Психрометр и термометр. Используются для измерения температуры и влажности воздуха на пасеке, в рабочих помещениях и зимовнике. Психрометр - прибор, состоящий из смоченного и сухого термометров. Смоченный термометр показывает более низкую температуру, чем сухой. Пользуясь специальной таблицей, по разнице температур находят относительную влажность воздуха.

Шприц. Применяют его на пасеках для опрыскивания роев и заполнения сотов жидким кормом при подкормках пчел. На крупных пасеках и пчелофермах для дезинфекции раствором извести и побелки зимовников и других построек необходимо иметь гидропульт.

Апископ. Для выслушивания пчел в пчеловодной практике применяют обычную резиновую трубку метровой длины, диаметром 8-10 мм, или такую же трубку с металлической воронкой на конце, или металлическую трубку диаметром 15 мм и длиной 50 см. Однако эти приспособления доносят до органов слуха ослабленный и искаженный звук. Прибор А.М. Вовка устраняет эти недостатки. Он представляет собой обычный медицинский фонендоскоп, звукоприемник которого выполнен в виде дугообразной сплюснутой воронки, вставляемой в леток улья.



Апископ

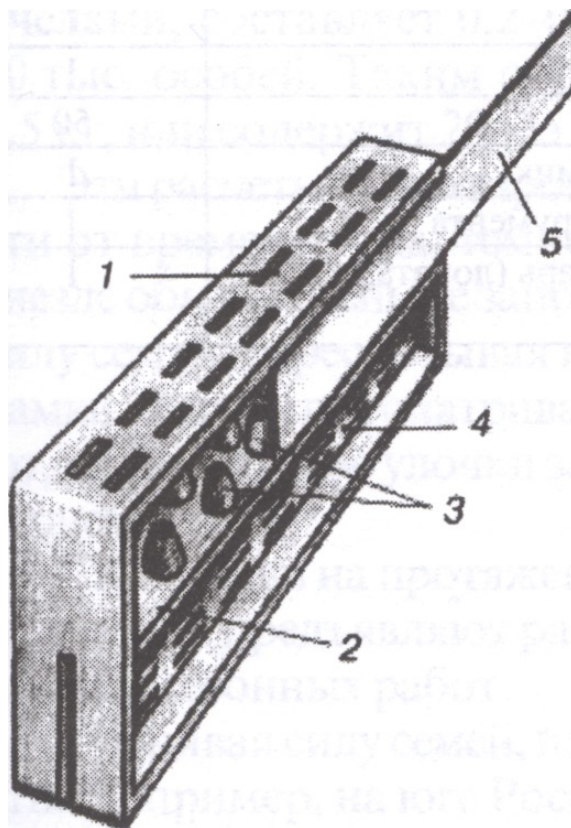
Весы для контрольного улья. Весы необходимы для определения количества нектара, принесенного пчелами за день. Наиболее пригодны шкальные малогабаритные весы с коромыслом внизу (РП-150Ш13). Можно использовать десятичные рычажные весы ВШП-150 или ВШП-200.

Паяльная лампа. Используют ее на пасеках для дезинфекции ульев и металлического инвентаря.

Удалитель пчел. Вставляют его в фанерную потолочину или раму с натянутой на нее проволоочной сеткой, укладываемые между магазинной надставкой и гнездовым корпусом для удаления пчел из магазина перед отбором из него меда. Пчелы из магазина в гнездо проходят через удалитель свободно, так как пластинки (пружины) поставлены по ходу пчел и легко ими раздвигаются. Вход же пчелам в магазины закрыт пластинками.

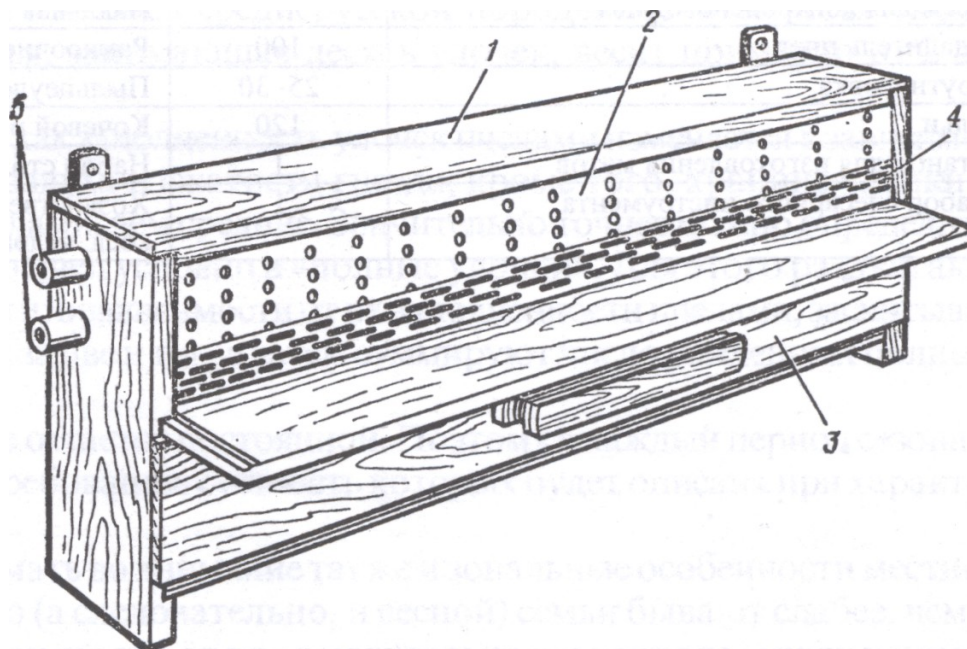
Трутнеловка служит для отлавливания трутней, вылетающих из улья, а также для предупреждения залета трутней в семьи, предназначенные для племенных целей. Представляет собой ящик или коробку размерами 370х64х105 мм, закрытую по всей поверхности сеткой из разделительной решетки.

Пыльцеуловитель ПУ-6 состоит из деревянного каркаса с крышкой 1, пыльцеотбирающей решетки 2, ящика для сбора пыльцы.



Трутнеловка

1 - корпус; 2 - деревянная планка; 3 - сетчатые воронки; 4 - разделительная решетка; 5 — задвижка.



Пыльцеуловитель навёсной ПУ-6:

1 - деревянный каркас с крышкой; 2 - пыльцеотбирающая решетка; 3 - ящик для сбора пыльцы; 4 - сетка; 5 - трубки для выхода пчел из улья

Перечень пчеловодного инвентаря и оборудования для пасеки на 100 пчелиных семей (шт.)

Инвентарь	Количество	Инвентарь	Количество
Для работы с пчелами			
Лицевая сетка	2-4	Халат (комбинезон)	2-4
Халат черный (темный)	2-4	Дымарь пасечный ДП	2-4
Дымарь лечебный ДПЛ	2-4	Стамеска пасечная	2-4
Маточная клеточка КТ	15-30	Маточный колпачок КМ	5-10
Разделительная решетка	50	Кормушки	100
Летковые заградители ЛЗА	100	Щетка-сметка	2—4
Ящик для переноски рамок	1-2	Рабочий ящик-табурет	1-2
Палатка для осмотра пчел	1	Роевни	5
Для наващивания рамок искусственной вощиной			
Дырокол пасечный	1	Станок для натягивания проволоки	1
Проволока рамочная	4-6 катушек	Лекало для наващивания рамок	2-4
Лекало для сколачивания рамок	2	Комбинированный каток	2
Приспособление для электронаващивания рамок	1		•
Для вывода маток			
Шаблон	1-2	Шпатель	1-2
Изоляторы	2-4	Прививочная рамка	3-6
Рамка-питомник	3-6		
Для откачивания, обработки и хранения меда			
Нож пасечный	2-4	Нож пасечный паровой	1
Вилка для распечатывания сотов	1	Стол для распечатывания сотов	1
Вибронож	1	Медогонка	1-2
Ситечко для меда	1	Фильтр двухсекционный Ф-200	1
Емкость для меда	50		
Для переработки воскового сырья			
Солнечная воскотопка	1-2	Паровая воскотопка	1
Воскопресс пасечный	1		
Общего назначения			
Ручные носилки	2	Поилка для пчел	1 на точок
Контейнер КВ для вошины	1	Психрометр и термометр	1
Шприц	1	Апископ	1
Весы для контрольного улья	1	Паяльная лампа	1
Удалитель пчел	100	Рамкоочиститель	1
Трутнеловка	25-30	Пыльцеуловитель	50
Ульи	120	Кочевой разборный домик	1
Станок для изготовления матов	1	Набор столярного инструмента	1
Набор слесарного инструмента	1	Хозяйственный инвентарь (лопата, грабли, коса, ведра и др.)	1

2.2 Лабораторная работа № 3 (2 часа).

Тема: «Технология содержания пчел»

2.2.1 Цель работы: Сформировать базовые знания по уходу за пчелами в 12-рамочных ульях с магазинными надставками и лежаках.

2.2.2 Задачи работы:

1. Технология ухода за пчелами в 12-рамочных ульях с магазинными надставками.
2. Технология ухода за пчелами в лежаках

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Методические указания по уходу за а пчелами в даданах и лежаках.
2. Ульи

2.2.4 Описание (ход) работы:

Самый распространенный тип улья – это 12-ти рамочный (дадан) с двумя надставками. Вмещает 12 гнездовых 435×300 мм и 20 магазинных полурамок размером 435×145 мм. Несмотря на то, что этот улей имеет большое распространение, он имеет очень существенный недостаток.

В нем нельзя содержать большие семьи, а следовательно нет возможности нарастить большое количество пчел к медосбору. Поэтому необходимо при расширении, после того как поставлена последняя 12-я рамка, ставить надставку. Можно поставить две надставки и использовать их как второй корпус. Но все равно у этого улья есть неудобство, разный размер рамок. В отличии от многокорпусного улья, в котором все рамки одинакового размера, и совершенно взаимозаменяемые. На большой пасеке это очень облегчает работу пчеловода. Впрочем, в ульях с рамкой 435×300 мм, есть и свои плюсы. А именно, при продаже пчел, так как покупатели не очень охотно покупают пакеты на рамку Рут 435×230 мм, это связано с тем, что большинство пчеловодов предпочитают водить пчел в ульях с рамкой 435×300 мм. Но, несмотря на плюсы и минусы этих ульев, они вполне подходят для мелких любительских пасек. И остаются до сих пор востребованы.

Расширение пчелиных семей в 12-ти рамочном улье с надставками.

Весной, когда пчелы освоили корпус и занимают 8 – 9 рамок, позже еще ставят пару рамок суши. Так как в улье есть молодые пчелы строительницы, нужно поставит пару рамок с вощиной. Но получается, что больше двух рамок вощины поставить нельзя, не хватает объема улья (16 рамочному это не грозит), а если не ставить, то семья придет в роевое состояние. Чтобы загрузить молодых пчел работой, необходимо готовить надставку с рамками суши, вперемешку с вощиной. Ставят, к примеру, 6 рамок суши и 6 рамок вощины. Ставить только отстроенные рамки нельзя, так как семья от безделья войдет в ройку. При теплой погоде, когда есть взток, и семья хорошо развивается. можно поставить надставку в большинстве с вощиной, предварительно сбрызнув вошину сладкой водой из росинки.

Ставить в надставку нужно все 12 рамок, если рамок будет меньше, пчелы удлинят ячейки. Такие рамки годятся только для нектара, а матка в них не сможет откладывать яйца, в результате из-за нехватки ячеек, семья не будет достаточно сильной к медосбору. Задача пчеловода нарастить как можно больше пчел к медосбору и при этом не допустить роевого состояния пчелиной семьи. После того, как пчелы полностью займут корпус расплодом, медом пергой, матка вынуждена будет перейти в надставку. Чтобы ускорить переход пчел и отстройку вощины в надставке, многие пчеловоды на небольших пасеках используют этот метод. Одну гнездовую рамку (435 х 300 мм) с открытым расплодом поднимают в надставку. Как известно, пчелы очень не любят пустоты и разрывы в гнезде. Пчелы будут вынуждены отстраивать рамки с вощиной, и осваивать корпус. В результате

всех этих манипуляций матка быстрее перейдет в надставку. Пчеловоду нужно будет через каждые два дня срезать трутневой язык, который пчелы все время будут отстраивать на поднятой в надставку гнездовой рамке с расплодом. Трудоемкая работа. Впрочем, пчелы любят строить трутневые языки и в многокорпусных ульях между первым корпусом и дном, если нет специальных решетчатых полов дощечек..

Позже, когда пчелы освоят надставку, ставят еще одну надставку с чередующимся рамками суши и вошины. Ставят надставку в середину между корпусом и отстроенной надставкой (в разрез). Две сдвоенные надставки можно использовать как корпус улья поставив в них несколько понравившихся рамок (435 x 300 мм) с медом или пергой, предварительно пометив их карандашом или канцелярской кнопкой. Позже эти рамки можно будет ставить в зиму. А можно чередовать гнездовые рамки 435 x 300 мм и магазинные рамки 435 x 145 мм. Или заполнить одними только полурамками (435 x 145мм). Вариантов много, но трудоемко и хлопотно. Но все же во многих областях двух надставок мало и приходится ставить еще надставки, особенно во время главного медосбора. Нехватка надставок и рамок суши потеря меда во время медосбора.

Перед тем как ставить надставки, осматривают улей, если есть роевые маточники ставить надставку бесполезно, пчелы в неё не пойдут. Нужно использовать противороевые меры. Хотя по теории написано, что если семья вошла в ройку, ставят между корпусами (в разрез) корпус или надставку с вошиной. Так как пчелы не любят пустоту, то выходят из ройки и энергично принимаются за дело, соединяя разрыв.

Улей-лежак дает большой простор для роста сильной семьи. Сначала, пока погода неустойчивая, новые рамки подставляют лишь к одной (лучше южной) стороне гнезда, на второе место от края. Затем, с потеплением, подставляют одновременно по две рамки с обеих сторон гнезда. В теплую погоду, кроме двух рамок по краям, можно ставить еще одну рамку ровно в середину гнезда. Матка в таком случае всюду, куда бы ни направилась, найдет свободные соты для кладки яиц.

В лежаке достаточно места, чтобы предоставить пчелам возможность постоянного воскостроительства при наличии взятка в природе. Сначала подставляют в гнезда рамки с искусственной вошиной, стремясь поднять сотообеспеченность пасеки до 24 гнездовых рамок на каждую семью. В дальнейшем искусственную вошину ставят лишь с одной стороны гнезда, а с другой стороны дают строительную рамку. Для вырезывания воска со строительных рамок снимают с гнезда лишь потолочину, над которой рамка находится, не беспокоя всей семьи.

Известно, что переход матки во второй корпус, где она находит почти пустое гнездо, вызывает увеличение кладки яиц. Этот же принцип можно применить и в ульях-лежаках. В середину гнезда при наличии взятка помещают 2—4 рамки с искусственной вошиной, разделяя рамки с расплодом на две части. Пчелы начинают энергично отстраивать рамки, а матка следом заполняет их яйцами, стремясь соединить искусственно разорванное гнездо с расплодом. В улье-лежаке очень удобно сменять гнезда с соблюдением всех требований санитарии, что особенно важно при каком-либо подозрении на заболевание пчел.

2.3 Лабораторная работа № 4,5 (2 часа).

Тема: «Физико-химические свойства меда и его фальсификация»

2.3.1 Цель работы: сформировать знания о требовании стандарта качеству меда и оценки его качества

2.3.2 Задачи работы:

1. Приемка, отбор проб меда.
2. Оценка качества меда.
3. Упаковка, маркировка и хранение меда.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ГОСТ Р 54644-2011 Мед натуральный. Технические условия (эл. вариант).
2. Образцы меда
3. Лабораторное оборудование по органолептической оценке качества меда и пади

в нем.

2.3.4 Описание (ход) работы:

1

Натуральный мед бывает следующих видов: цветочный, падевый и смешанный. Цветочный мед может быть монофлорным и полифлорным.

Ботаническое происхождение цветочного монофлорного меда определяют по доминирующему медоносу (доминирующим медоносам). Мед липовый, подсолнечниковый и гречишный определяют в соответствии с [ГОСТ Р 52451](#).

Вид меда может быть определен микроскопически по соотношению структурных элементов в соответствии с [ГОСТ Р 53878](#), указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Соотношение структурных элементов в натуральном меде при микроскопическом анализе

Наименование показателя	Нормируемое значение показателя
Отношение числа падевых элементов к числу пыльцевых зерен растений (ПЭ/ПЗ) меда:	
- цветочного, менее	1
- смешанного	От 1 до 3
- падевого, не менее	3

Натуральный мед поставляют партиями. Партией меда считают определенное количество натурального меда одного вида и ботанического происхождения, одного года сбора, одинаково упакованного, произведенного по одному документу в определенный промежуток времени, сопровождаемое товаросопроводительной документацией.

Каждую партию натурального меда, поступающую с пасеки для реализации населению или промышленной переработки, сопровождают ветеринарным свидетельством, подтверждающим соответствие условиям производства продукции.

На транспортную тару наносят следующую информацию с указанием:

- наименования изготовителя, его юридического адреса и (при несовпадении с юридическим адресом) адреса производства;
- наименования продукта;
- вида меда (падевый, цветочный или смешанный);
- года сбора;
- даты упаковывания;
- массы брутто и нетто;
- количества единиц продукции в транспортной таре;
- обозначения настоящего стандарта.

На верхней крышке транспортной упаковки со стеклянной или керамической тарой в соответствии с [ГОСТ 14192](#) наносят предупредительные надписи и манипуляционные знаки: "Хрупкое", "Осторожно".

Выборку проводят от продукции, упакованной в неповрежденную тару; в поврежденной таре ее выполняют отдельно. Продукцию отбирают в произвольном порядке из разных мест партии. Для проверки качества натурального меда, фасованного в мелкую тару, от каждой партии проводят выборку, указанную в таблице 2.

Таблица 2 - Количество отбираемых единиц продукции

Масса нетто меда в единице продукции, г					Количество отбираемых единиц продукции, шт., не менее
До 50					20
Св.	50	"	100	вкл.	10
"	100	"	150	"	7
"	150	"	200	"	5
Св.	200	до	300	вкл.	4
"	300	"	450	"	3
"	450	"	1000	"	2
"	1000				1

При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы по одному показателю проводят повторные испытания на удвоенном количестве выборок, взятом от той же партии. Эти результаты распространяют на всю партию.

Отбор проб

Точечную пробу отбирают от каждой отобранной упаковочной единицы. Незакристаллизованный натуральный мед, упакованный в тару вместимостью 25 дм³ и

более, перемешивают. Пробы меда отбирают трубчатым пробоотборником диаметром 10-12 мм, погружая его вертикально на всю высоту. Пробоотборник извлекают, дают стечь меду с его наружной поверхности и сливают в специально подготовленную чистую и сухую тару.

Закристаллизованный натуральный мед из тары вместимостью 25 дм³ и более

отбирают коническим щупом длиной не менее 500 мм с прорезью по всей длине, погружая его под углом от края поверхности меда вглубь. Чистым сухим шпателем отбирают пробы из верхней и нижней части содержимого щупа, затем пробы объединяют и перемешивают.

Натуральный мед, упакованный в тару вместимостью до 1 дм³, перемешивают и

извлекают шпателем для составления объединенной пробы.

Пробы сотового меда берут от каждой пятой рамки следующим образом: в верхней части рамки вырезают кусок сотового меда размером 5х5 см, мед отделяют фильтрованием через сетку с квадратными отверстиями 0,5 мм или через марлю. Если мед закристаллизован, то его подогревают.

Объединенную пробу составляют из точечных, тщательно перемешивают и выделяют среднюю пробу массой не менее 1000 г.

Среднюю пробу делят на две части, помещают в две чистые сухие стеклянные или полимерные банки, плотно укупоривают и маркируют. Одну банку, в которой не менее 200 г меда, передают в лабораторию для проведения испытаний, другую хранят как контрольную на случай повторного анализа.

На корпус банки с крышкой наклеивают этикетку, содержащую следующую информацию:

- наименование заявителя;
- наименование продукта;
- год сбора меда;

- наименование изготовителя;
- дату и место отбора пробы;
- массу пробы нетто;
- порядковый номер партии;
- дату упаковывания.

Если натуральный мед не гомогенизирован и упакован в тару вместимостью 25 дм³ и более, то для проверки его качества отбирают пробу из каждой единицы упаковки.

Если натуральный мед гомогенизирован и упакован в тару вместимостью 25 дм³ и более, то для проверки его качества отбирают точечные пробы из трех единиц упаковки, независимо от массы партии. Если установлено, что образцы принадлежат к одной партии натурального меда, то полученные результаты распространяются на всю партию. Если результаты испытаний отличаются, то пробу отбирают из каждой единицы упаковки.

2

Натуральный мед может производиться и/или реализовываться как сотовый, центрифужный, прессовый и в виде сотов в меду.

Сотовый мед должен быть запечатанным не менее чем на 2/3 площади сотов, имеющих однородный белый или желтый цвет.

Натуральный мед по органолептическим и физико-химическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Органолептические и физико-химические показатели натурального меда

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя
Внешний вид (консистенция)	Жидкий, полностью или частично закристаллизованный
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха
Вкус	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
- меда с белой акации	10
- падевого и смешанного меда	15
Диастазное число, ед. Готе, не менее:	
- для всех видов меда	8
- меда с белой акации при содержании	5
гидроксиметилфурфурала (ГМФ), не более 15 млн (мг/кг)	

Массовая доля ГМФ, млн <input type="text"/> (мг/кг), не более	25
Качественная реакция на ГМФ <input type="text"/>	Отрицательная
Массовая доля нерастворимых в воде примесей, %, не более:	
- для всех видов меда, кроме прессового	0,1
- прессового меда	0,5
Признаки брожения	Не допускаются
<input type="checkbox"/> Для медов с каштана, табака и падевого допускается горьковатый привкус. <input type="checkbox"/> При положительной качественной реакции массовую долю ГМФ определяют обязательно.	

При возникновении разногласий в оценке качества натурального меда дополнительно определяют показатели, представленные в таблице 3.

Таблица 4 - Физико-химические показатели меда натурального

Наименование показателя	Значение показателя
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	0,8
2) для падевого, каштанового и смесей с ними, кроме указанных в перечислении 3), не менее	0,8
3) исключения: липовый, вересковый, эвкалиптовый мед	Не регламентируется
Массовая доля пролина, мг/кг, не менее	180

Массовые доли пестицидов и токсичных элементов в натуральном меде не должны превышать норм, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации*.

* До введения соответствующих нормативных правовых актов Российской Федерации - нормативными документами федеральных органов исполнительной власти.

Натуральный мед не должен содержать вещества, не свойственные его природному составу.

Ветеринарно-санитарные требования к натуральному меду должны соответствовать нормам, установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации*.

* До введения соответствующих нормативных правовых актов Российской Федерации - нормативными документами федеральных органов исполнительной власти.

Таблица 5 - Экспресс-методы установления соответствия пчелиного меда требованиям действующего стандарта

Показатель	Экспресс-методы
Аромат	В стеклянный стаканчик помещают 30–40 г меда, закрывают плотно крышкой и нагревают в течение 10 мин на водяной бане при температуре 45–50 С. По истечении указанного времени крышку снимают и сразу же

	определяют запах меда.
Вкус	Нагревают мед на водяной бане до 30–36С и определяют вкус.
Массовая доля воды	По весу: в предварительно взвешенную бутылку наливают 1 л воды и уровень в бутылке отмечают меткой. Воду выливают, бутылку высушивают, а затем наполняют ее до метки медом без пузырьков воздуха. Бутылку с медом взвешивают и определяют вес 1 л меда. При 15С 1 л меда должен весить более 1409 г. По вязкости: мед зачерпывается столовой ложкой, и ее быстро поворачивают вокруг оси. Зрелый мед с нормальной влажностью при этом навёртывается на ложку и не стекает с нее, а незрелый с повышенным содержанием воды стекает, как бы быстро ни вращали ложку. Испытание проводится при температуре 20□С.
Массовая доля редуцирующих веществ	В колбу отмеряют 10 мл 1%-ного раствора красной кровяной соли, 2,5 мл 10%-ного раствора едкого натрия и 5,6 мл 0,25%-ного водного раствора исследуемого меда. Содержимое колбы нагревают до кипения, кипятят одну минуту и прибавляют одну каплю 1%-ного раствора метиленовой сини. Если раствор не обесцвечивается, то в исследуемой пробе редуцирующих веществ менее 82% в пересчёте на сухое вещество.
Массовая доля сахарозы	В пробирку к 5 мл 0,25%-ного раствора меда добавляют 0,2 мл 40%-ного раствора едкого натра, смесь помещают в кипящую водяную баню на 10 мин, а затем охлаждают до 20–25 С. Раствор приобретает соломенно-желтую окраску. К 1 мл охлажденного раствора приливают 2 мл 1%-ного раствора камфоры в концентрированной соляной кислоте и тщательно встряхивают. При наличии истинной сахарозы в меде более 2% раствор окрашивается в вишневый или бордово-красный цвет.
Диастазное число	В пробирку наливают 7,5 мл 10%-ного раствора меда, приливают 2,5 мл дистиллированной воды, 0,5 мл 0,58%-ного раствора поваренной соли, 5 мл 1%-ного раствора крахмала и закрывают пробкой, тщательно перемешивают, помещают на водяную баню на час при температуре 40 □С. Затем быстро охлаждают под струей холодной воды до комнатной температуры и приливают одну каплю 5%-ного раствора йода. Если раствор после тщательного перемешивания стал слабоокрашенным желтым или бесцветным, то диастазное число — более 7 единиц Готе.
Содержание гидроксиметилфурфурала (ГМФ)	В сухой фарфоровой ступке тщательно перемешивают пестиком в течение двух-трех минут около 3 г меда и 15 мл эфира. Эфирную вытяжку переносят в сухую фарфоровую чашку и повторяют перемешивание меда с новой порцией 15 мл эфира. Эфирные вытяжки объединяют, эфир испаряют под тягой при температуре не выше 30С. К остатку прибавляют две-три капли раствора резорцина. Появление розовой или оранжевой окраски раствора в течение пяти минут свидетельствует о повышенном содержании ГМФ.
Механические примеси	50 г меда растворяют в 50 мл дистиллированной воды, нагревают до 50 С. Затем раствор меда выливают в цилиндр из светлого стекла емкостью 100 мл. Имеющиеся механические примеси в зависимости от их удельного веса будут плавать в растворе или на поверхности либо осадут на дно.
Признаки	В химический стакан отмеряют 100 мл 10%-ного водного раствора

брожения (по кислотности меда)	меда, прибавляют пять капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и прибавляют 5 мл 0,1%-ного раствора едкого натра. Если раствор остался бесцветным, то мед имеет повышенную кислотность. При закисании на поверхности меда образуется пена и появляется кислый привкус.
--------------------------------	--

3

Упаковка натурального меда. Натуральный мед фасуют в чистую, без посторонних запахов потребительскую и транспортную тару вместимостью от 0,02 до 300 дм³, обеспечивающую сохранность продукции и разрешенную для контакта с пищевыми продуктами:

- бочки металлические с внутренним покрытием лаком по ГОСТ Р 52267 и ГОСТ 13950;
- фляги из листовой или нержавеющей стали, алюминия и алюминиевых сплавов по ГОСТ 5037;
- тару из полимерных материалов по ГОСТ Р 51760;
- банки стеклянные по ГОСТ 5717.1, ГОСТ 5717.2 и другие виды стеклянной тары;
- бочки деревянные по ГОСТ 8777 с полимерными вкладышами;
- сосуды керамические, покрытые изнутри глазурью.

Допускается использование других видов тары, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами.

Фасовка натурального меда в потребительскую тару. Отрицательное отклонение массы нетто от номинальной массы каждой упаковочной единицы натурального меда должно соответствовать требованиям ГОСТ 8.579). Среднее содержание нетто партии фасованных товаров в упаковках с одинаковым номинальным количеством натурального меда должно быть не менее номинального, указанного на упаковке. Потребительская тара должна быть плотно или герметично укупорена изделиями, разрешенными для контакта с пищевыми продуктами, и обеспечивать сохранность продукции при транспортировании и хранении.

Транспортная тара. Транспортная тара должна обеспечивать сохранность продукта при транспортировании и хранении.

Натуральный мед транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими для данного вида транспорта.

При перевозке автомобильным транспортом тара с натуральным медом должна быть закрыта брезентом. При транспортировании, погрузке и выгрузке транспортную тару размещают и укрепляют так, чтобы обеспечить сохранность продукта.

Хранение. Натуральный мед хранят в помещениях, защищенных от прямых солнечных лучей. Не допускается его хранение вместе с ядовитыми, пылящими продуктами и продуктами, которые могут придать меду не свойственный ему запах. Формирование штабеля с транспортной тарой должно обеспечивать сохранность тары и качества продукции. Рекомендуемый срок хранения натурального меда в плотно укупоренных емкостях, бочках и другой транспортной таре - 1 год от даты проведения экспертизы. Рекомендуемый срок хранения натурального меда в герметично укупоренной таре - 2 года от даты упаковывания. Температура хранения меда не выше 20 °С.

2.4 Лабораторная работа № 6 (2 часа).

Тема: «Требования стандарта к качеству воска. Упаковка и хранение»

2.4.1 Цель работы: сформировать системные знания по оценке качества воска и его соответствие требованиям стандарта

2.4.2 Задачи работы:

1. Приемка воска.

2. Отбор проб воска.
3. Оценка качества воска.
4. Упаковка и маркировка воска.
5. Фальсификация воска.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Образцы воска
2. ГОСТ 21179-2000 «Воск пчелиный. Технические условия» (элект. вариант)
3. Методические указания

2.4.4 Описание (ход) работы:

1

В зависимости от технологии переработки воскового сырья пчелиный воск подразделяют на:

- ✓ пасечный, получаемый на пасека перетапливанием сот, крышечек ячеек, восковых обрезков;
- ✓ производственный, получаемый на воскозаводах при переработке пасечных вытопок.

Приемка воска.

Пчелиный воск принимают партиями с оформленными документами о качестве. Партия – это любое количество пасечного или производственного пчелиного воска, оформленного одним документом о качестве.

В документе о качестве должны быть указаны:

- год сбора;
- наименование продукта;
- местонахождение (адрес) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера;
- наименование страны и места происхождения;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- состав продукта;
- условия хранения;
- срок хранения;
- дата расфасовки;
- обозначение нормативного и технического документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть сертифицирован продукт;
- информация о сертификации;
- масса брутто, нетто.

Отбор проб воска

Для проверки качества пчелиного воска от каждой партии воска составляют выборку из упаковочных единиц (мешков, ящиков) в количестве, указанном в таблице 1.

Таблица 1 – Количество отбираемых упаковочных единиц в от количества в партии

К-во упаковочных единиц в партии, шт.	К-во отбираемых упаковочных единиц, шт.
1	1
2 – 10	2
11 – 20	3
21 – 30	4

31 – 40	5
41 – 60	6
61 – 80	8
81 – 100	10
Св. 100	10 %

Проверке качества пчелиного воска по органолептическим показателям (цвет, структура в изломе и запах) подлежит каждый слиток воска, взятый из отобранных упаковочных единиц. Качество пчелиного воска по физико-химическим показателям проверяют по требованию потребителя.

Проверку пчелиного воска на содержание фальсифицирующих приме-сей проводят при подозрении в фальсификации воска парафином или церезином. Проверке подлежит каждый слиток пчелиного воска, подозреваемый к фальсификации.

При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенном объеме выборки, взятой от той же партии пчелиного воска. Результаты испытаний распространяют на всю партию.

Для оценки качества пчелиного воска по физико-химическим показателям из отобранных упаковочных единиц отбирают точечные пробы. Точечные пробы сплавляют при температуре 65-75° С к одну объединенную пробу. Масса объединенной пробы должна составлять 400 - 500 г.

Для определения пади в меде используют известковую воду. При определении пади в меде известковой реакцией берут в пробирку 1 часть исследуемого меда (1/8 часть высоты пробирки). Приливают 1 объёмную часть дистиллированной воды. Зажав отверстие пробирки пальцем, энергично взбалтывают до тех пор, пока не получится однородный раствор меда. Затем прибавляют 2 части известковой воды, взбалтывают и нагревают на спиртовке, газе или электроплитке до кипения и кипятят около 1 мин. Если мед цветочный, то при рассматривании пробирки на просвет жидкость, когда она перестанет кипеть, будет прозрачной, какой была до нагревания. От содержания пади в меде в растворе после кипячения появляются бурые хлопья, которые постепенно осаждаются и собираются на дне. Этот осадок состоит из сахаров, образуемых полисахаридами падевого меда от соединения с гидратом окиси кальция. Кроме того, при кипячении денатурируются (свертываются) белковые вещества.

Оценка качества воска

Для определения качества воска и его фальсификации используются органолептический и лабораторные методы исследования. Показатели, по которым оценивается качество воска представлены в ГОСТе 21179-2000 «Воск пчелиный. Технические условия»

Таблица 2 – Требования к воску по органолептическим и физико-химическим показателям (извлечение из ГОСТа 21179-2000)

Наименование показателя	Характеристика и норма для воска	
	пасечного	производственного
Цвет	Белый, светло-желтый, желтый.	Не темнее светло-коричневого

	Темно-желтый, серый	
Запах	Естественный, восковой	специфический
Структура в изломе	Однородная, мелкозернистая	
Массовая доля воды, %, не более	0.5	1.5
Массовая доля мех. Примесей, %, не более	0.3	
Глубина проникания иглы при 20°С. Мм.	до 6.5	6.6 – 4,0
Определенная на пенетрометре		
определенная на приборе Вика ОГН-1	до 6,5	6.6 — 12.0
Наличие фальсифицирующих примесей	Не допускается	
Плотность при 20° С воды, г/см ³	0,95-0,97	
Показатель преломления при 75° С	1.441 – 1.443	1.441 – 1.444
Температура плавления (каплепадение), °С	63.0 — 66.0	63.0 – 69,0
Кислотное число	16,0 – 20.0	17.0 – 21.0
Число омыления	85-101	
Эфирное число	101.0	
Эфирное число	67.0 – 84,0	71.0 – 83.0
Полное 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

Примечание:

1. Допускается в изломе неоднородность цвета в пределах установленных характеристик.

2. Качество воска по показателю «глубина проникновения иглы» определяют на одном из указанных приборов.

Пчелиный воск не должен иметь слоя грязи и эмульсии на нижней поверхности слитка или куска.

Пчелиный воск должен иметь ветеринарное свидетельство, подтверждающее благополучие места выхода продукции.

Для оценки качества пчелиного воска по органолептическим показателям (цвет, структура в изломе, запах) объединенную пробу воска раскалывают пополам. Для проведения физико-химических показателей стамеской (ножом, скальпелем) настругивают навески воска массой, соответствующей определяемому показателю их пяти точек одной из плоскостей излома куса пробы: из четырех точек, находящихся на расстоянии 2 -3 см от углов плоскости излома, и одной точки, находящейся в ее центре.

Наличие различных химических примесей в воске ориентировочно можно определить по форме слитка воска, его структуре, характеру излома или среза, запаху, цвету, хрупкости и другим органолептическим показателям. Слиток воска, фальсифицированного парафином, обычно бывает вогнутым. При ударе молотком он не раскалывается, при этом образуется вмятина с просветлением поверхности слитка. Натуральный воск при ударе молотком легко раскалывается, на поверхности излома

хорошо заметна мелкозернистая структура. Срезанная поверхность натурального пчелиного воска матовая, тогда как поверхность воска с добавлением церезина, парафина или канифоли гладкая, блестящая. При добавлении к воску стеарина хрупкость его увеличивается.

Запах натурального пчелиного воска специфический, приятный медовый, реже медово-прополисный. Воск с добавлением канифоли, парафина и стеарина издает характерный для них запах. Стружка воска с добавлением церезина ломается, а с добавлением парафина крошится. При разминании пальцами воска с примесью парафина ощущается жирность, чего нет у натурального воска. При разжевывании кусочка натурального пчелиного воска он не прилипает к зубам, в то время как воск с содержанием канифоли, стеарина или животного жира прилипает.

К лабораторным методам исследований относят определение в воске массовой доли воды, механических примесей, определение плотности, показателя преломления и т. д.

Маркировка и хранение

На каждый мешок или ящик наносят транспортную маркировку по ГОСТ 14142 с указанием следующих дополнительных данных:

- год сбора;
- наименование продукта;
- местонахождение (адрес) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера; наименование страны и места происхождения;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- состав продукта, условия хранения;
- срок хранения;
- дата расфасовки;
- обозначение нормативного и технического документ, в соответствии с которым изготовлен и может быть сертифицирован продукт;
- информация о сертификации;
- масса брутто, нетто.

Фальсификация воска

Фальсификацией воска считают подмешивание к пчелиному воску ка-ких-либо веществ. К воску можно добавлять вещества, соединяющиеся или перемешивающиеся с ним механически (мел, глина, гипс, крахмал, белила, костная и гороховая мука, сера и др.), а также образующие с воском однородные, трудно делимые смеси (парафин, церезин, стеарин, различные смолы, спермацет и другие химические соединения). Обнаружить их в воске можно с помощью различных, иногда сложных способов исследования.

Для определения количества добавленных механических примесей воск рекомендуется растворять при подогревании в водяной бане в десятикратном объеме скипидара, керосина, бензина, толуола или других органических растворителей воска. Полученный горячий раствор процеживают через фильтр, приготовленный из фильтровальной бумаги. Затем фильтр промывают небольшим количеством петролейного эфира или легкокипящим бензином, подсушивают и взвешивают. Разница в весе фильтра позволит определить количество извлеченных из воска механических примесей.

Для количественного определения воды в воске следует взвесить фарфоровую чашку, поместить в нее 5-10 г воска и нагревать в водяной бане до тех пор, пока воск не

будет прозрачным. После охлаждения чашку с воском взвешивают. Разница веса до и после нагревания позволит определить количество воды в воске.

Муку и крахмал в воске определяют путем добавления раствора йода к водной части, полученной после кипячения воска в воде.

Для определения серы воск кипятят с раствором едкого натра и после охлаждения добавляют соляную кислоту. Появление запаха сероводорода после смешивания указывает на наличие серы.

При длительном хранении, особенно в холодную погоду, на воске появляется серый налет. Его не следует относить к механическому загрязнению или к развитию плесени. Если этот налет снять, то он появляется вновь. При микроскопическом исследовании серого налета можно обнаружить мелкие белые кристаллы. При добавлении толуола или скипидара кристаллы растворяются. В воде они нерастворимы.

При фальсификации пчелиного воска различными воскообразными веществами растительного, животного, минерального или синтетического происхождения качество его заметно ухудшается, а изготовленная из него вошина непригодна для использования в пчеловодстве.

Для фальсификации пчелиного воска часто используют церезин, так как по своим физическим свойствам он сходен с воском. Церезин получают из озокерита и нефти. Температура плавления его выше, чем у натурального воска, а удельный вес ниже. Он белого или желтого цвета, твердой консистенции, зернистый на изломе. Белый церезин без запаха, желтый – в расплавленном состоянии издает запах, напоминающий запах керосина. По химическому составу церезин резко отличается от пчелиного воска. Он состоит из углеводородов, нерастворим в воде и спирте, легко растворим в бензине.

Парафин, получаемый из каменного угля и нефти, по физическим свойствам близок к церезину и отличается от него и пчелиного воска тем, что имеет вид стекловидной массы. При растирании его пальцами появляется ощущение жирности.

Из церезина, петроптяума (нефтяное масло) и парафина готовят технический воск. По цвету, он не отличается от пчелиного желтого воска, не ломается и не раскалывается даже в холодное время года, при комнатной температуре режется, имеет ровную, сплошную поверхность. С пчелиным воском он смешивается в любых соотношениях.

Определение примесей минеральных восков

Кусочек испытуемого воска весом до 1 г помещают в пробирку, добавляют 3-5 мл насыщенного раствора едкого калия и смесь нагревают до кипения. Чистый пчелиный воск полностью растворяется, образуя прозрачный однородный раствор. При наличии в испытуемом воске примеси минеральных восков в растворе образуются жировые шарики, которые после прекращения кипения жидкости собираются на поверхности и образуют прозрачный слой.

Примеси к воску церезина и парафина можно определить при помощи насыщенного спиртового раствора едкого калия, который наливают в пробирку (3-5 мл) и добавляют кусочек (1 г) испытуемого воска. Смесь нагревают до кипения и кипятят 2 мин. При наличии примесей церезина или парафина на поверхности раствора появляются жирные капли. Если раствор остается прозрачным, то можно считать, что воск натуральный, без примесей.

Определение примеси стеарина

В пробирку наливают 10 мл 80-градусного этилового спирта, добавляют 1 г испытуемого воска и кипятят в течение 2-3 мин, после чего охлаждают до комнатной температуры и фильтруют. К фильтрату добавляют равное по объему количество спиртового раствора уксуснокислого свинца (одна часть уксуснокислого свинца на 4-5

частей этилового спирта). При наличии в воске стеарина жидкость мутнеет и образуется осадок, при отсутствии стеарина раствор остается прозрачным.

Определение примеси канифоли

В пробирку наливают 5-10 мл спирта, разведенного водой в соотношении 1 : 2, и добавляют кусочек (1–2 г) испытуемого воска, кипятят несколько минут, после чего смесь сливают в другую пробирку и разбавляют равным количеством воды. При наличии смол (канифоли) образуется белая муть.

Определение примеси животного жира и стеарина

В колбочку наливают 10 мл насыщенного раствора буры и добавляют 2 г испытуемого воска, после чего кипятят 1 мин и охлаждают. Если появляется помутнение молочного цвета, то испытуемый воск содержит животный жир (сало) или стеарин. Легкое помутнение и всплывание воска на поверхность указывает на отсутствие в нем указанных примесей.

Если при сжигании испытуемого воска на раскаленной плите появляется едкий неприятный запах акреолина – продукта разложения глицерина, значит, в испытуемом воске есть животный жир.

При отбеливании пчелиного воска иногда в него добавляют до 5% сала, такой сплав не считают фальсификацией воска. Однако примеси сала в большом количестве изменяют свойства воска: он становится жирным на ощупь и теряет хрупкость. При добавлении 15-20% сала воск приобретает матово-белый цвет и липнет к зубам при разжевывании.

Определение кислотного числа

Кислотное число выражается в миллиграммах едкого калия, необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г воска. Вещества, которые используются для фальсификации воска, как правило, не содержат свободных жирных кислот, за исключением стеарина и канифоли, кислотное число которых очень высокое (204 и 168). У натурального пчелиного воска кислотное число колеблется от 18 до 22.

Определение эфирного и йодного числа

Эфирное число определяется количеством миллиграммов едкого калия, необходимого для омыления сложных эфиров, содержащихся в 1 г. воска. Для натурального пчелиного воска оно колеблется в пределах 71-78. Отношение эфирного числа к кислотному числу для воска обычно равно 3,5-4,2.

Показатель, получаемый при суммировании кислотного и эфирного числа, называют числом омыления. Для натурального пчелиного воска оно составляет 89-97.

Йодное число отражает количество непредельных жирных кислот олеинового ряда и некоторых других, содержащихся в пчелином воске. В желтом пчелином воске оно равно 10-11. Это число соответствует количеству миллиграммов йода, присоединившегося к одному грамму исследуемого воска.

Определение твердости воска

Количество секунд, необходимых для того, чтобы игла с поперечным сечением 1,5 мм² при нагрузке в 1 кг вошла в воск на 1 мм, называют коэффициентом твердости. Коэффициент твердости для пасечного воска при температуре 20° равен 8-14. Для

определения коэффициента твердости воска используются специальные приборы пенетрометр и Вика ОГН-1.

2.5 Лабораторная работа № 7 (2 часа).

Тема: «Требования стандарта к качеству прополиса. Упаковка и хранение»

2.5.1 Цель работы: сформировать системные знания по оценке качества прополиса и его соответствие требованиям стандарта

2.5.2 Задачи работы:

1. Приемка прополиса.
2. Отбор проб прополиса.
3. Оценка качества прополиса.
4. Упаковка маркировка и хранение прополиса.
5. Фальсификация прополиса.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Образцы прополисов.
2. ГОСТ 28886-90. «Прополис. Технические условия» (эл. вариант)
3. Методические указания

2.5.4 Описание (ход) работы:

1

Приемка прополиса

Пчелиный прополис принимают партиями с оформленными документами о качестве. Партией считается любое, но не менее 100 г, количество прополиса, предъявленное к сдаче и оформленное одним документом о качестве.

В документе о качестве должны быть указаны:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование продукта;
- номер партии и количество мест в партии;
- дата получения (изготовления) продукта (месяц, год);
- масса брутто и нетто;
- результаты испытаний;
- обозначение настоящего стандарта;
- печать предприятия-изготовителя.

Для проверки соответствия качества прополиса требованиям настоящего стандарта берут точечные пробы из 5 % упаковочных единиц, отобранных из партии (сверху, середины и снизу). При получении неудовлетворительных результатов проводят повторно отбор проб и испытание. Результаты повторного испытания распространяют на всю партию. Йодное число и количество окисляемых веществ в прополисе определяют при разногласиях в оценке его качества.

2

Методы отбора проб

Из одной упаковочной единицы прополиса в виде крошки или комков отбирают 5 —6 точечных проб; из брикетов пробы отбирают сверху, середины и снизу.

Масса объединенной пробы должна быть не менее 25 г.

Объединенную пробу прополиса охлаждают при температуре от минус 3 до минус 10 °С и измельчают. Размолотый прополис тщательно перемешивают и делят на две части. Одну часть объединенной пробы прополиса помещают в чистую сухую банку,

закупоривают, парафинируют и хранят 3 мес. для испытаний в случае возникновения разногласий в оценке качества прополиса. Вторую часть объединенной пробы прополиса используют для испытаний.

Внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенцию и структуру прополиса определяют органолептически.

Окисляемость, массовая доля воска, массовая доля механических примесей, массовая доля флавоноидных и других фенольных соединений, йодное число, количество окисляемых веществ в 1 см³ раствора окислителя на 1 мг прополиса

3

Оценка качества прополиса

Прополис должен быть получен по технологии, утвержденной в установленном порядке, и по качеству соответствовать требованиям настоящего стандарта.

По органолептическим и физико-химическим показателям прополис должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 2 – Требования к прополису по органолептическим и физико-химическим показателям (извлечение из ГОСТа 21179-2000)

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Комки, крошки или брикеты
Цвет	Темно-зеленый, бурый или серый с зеленоватым, желтым или коричневым оттенком
Запах	Характерный — смолистый (смесь запахов меда), душистых трав, хвой, тополя)
Вкус	Горький, слегка жгучий
Структура	Плотная, в изломе неоднородная
Консистенция	Вязкая — при 20—40 °С, твердая — ниже 20 °С
Окисляемость, с, не более	22,0
Массовая доля воска, %, не более	25,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	20,0
Массовая доля флавоноидных и других фенольных соединений, %, не менее	25,0
Йодное число, %, не менее	35,0
Количество окисляемых веществ в 1 см ³ раствора окислителя на 1 мг прополиса, не менее	0,6

Не допускается термическая обработка прополиса (нагревание, обработка горячей водой).

Физико-химические характеристики прополиса

Показатель	Характеристика
Воск + механические примеси, %	28,05
Число омыления, мг КОН на 1 г прополиса	197,45
Эфирное число, мг КОН на 1 г прополиса	148,63
Кислотное число, мг КОН на 1 г прополиса	47,88
pH	4,26

Упаковка и хранение прополиса

Прополис упаковывают в воощеную бумагу или пергамент по действующей нормативно-технической документации. Упакованный прополис укладывают в сухие, чистые и без посторонних запахов деревянные ящики или мешки из полиэтиленовой пленки. Масса нетто одной упаковочной единицы (ящика или мешка) с прополисом не должна превышать $(5 + 0,1)$ кг. Тара с прополисом маркируется. Маркировка должна содержать:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукта;
- массу нетто и брутто;
- дату получения (изготовления) продукта и номер партии;
- обозначение настоящего стандарта.

Маркировку наносят на тару или бумажную этикетку не пачкающейся краской печатным или типографским способом. а этикетку к таре приклеивают.

Прополис должен храниться в сухих, чистых деревянных ящиках или ларях в хорошо проветриваемых и затемненных помещениях при температуре не выше 25°C и относительной влажности воздуха не менее 65 %. Гарантийный срок хранения прополиса — 10 лет со дня его получения.

5

Прополис является одним из самых загрязненных продуктов пчеловодства по содержанию свинца, что связано с его высокой кумулятивной способностью и происхождением — на клейкой поверхности почек растений фиксируется значительное количество токсичных веществ из воздуха (промышленных и автомобильных выбросов).

Учитывая такую степень возможного загрязнения прополиса, его не рекомендуется использовать в нативном виде.

При невозможности получения прополиса с допустимым содержанием тяжелых металлов возможно использование его в виде различных лекарственных форм — спиртовых настоек, водных настоев, свечей или мазей.

Во-первых, физиологическое действие на организм оказывают именно фракции прополиса. Во-вторых, при изготовлении настоек и вытяжек биологически активные вещества переходят в растворитель, а основная масса соединений тяжелых металлов остается в отходах. Кроме того, по сравнению с медом нормы потребления прополиса невелики.

С целью идентификации прополиса по происхождению (березовый, тополиный, березово-тополиный и прочие) разработаны специальные экспресс-методики определения его качественного состава. Они позволяют очень быстро и на очень малом количестве вещества (8–10 мг) установить подлинность этого продукта, а при несколько большем количестве (0,1–0,5 г) — соотношение его основных компонентов, и таким образом можно идентифицировать каждую партию. Эти методики основаны на общности и различиях химического состава прополиса в зависимости от его типа

2.6 Лабораторная работа № 8 (2 часа).

Тема: «Требования стандарта к качеству маточного молочка. Упаковка и хранение»

2.6.1 Цель работы: сформировать системные знания по оценке качества маточного молочка и её соответствие требованиям стандарта

2.6.2 Задачи работы:

1. Приемка и отбор проб маточного молочка.
2. Оценка качества маточного молочка.
 1. Идентификация и фальсификация маточного молочка.
4. Упаковка и хранение маточного молочка.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ГОСТ 28888-90 Молочко маточное пчелиное. Технические условия (эл. вариант).

2. Методические указания

2.6.4 Описание (ход) работы:

Маточное молочко принимают партиями. Партией считают любое, но не менее 50 г, количество маточного молочка, собранного в течение одного календарного месяца, упакованного во флаконы из темного стекла, сохранявшегося при температуре не выше минус 6 °С и не ниже минус 10 °С, оформленное документом о качестве, с указанием:

- наименования местонахождения и подчиненности поставщика;
- наименования продукта;
- времени заготовки;
- номера флакона или банки;
- номера партии;
- количества мест;
- массы брутто и нетто;
- температуры хранения маточного молочка;
- даты выдачи документа.

Для проверки соответствия маточного молочка требованиям настоящего стандарта от каждой партии продукта проводят выборку в соответствии с таблицей 1.

Таблица 2 – Отбор точечных проб маточного молочка

Количество упаковочных единиц в партии (флаконов)	Количество отбираемых упаковочных единиц (флаконов), не менее
1	1
2	2
3-20	3
21-30	4
31-40	5
41-60	6
61-80	8
81 и более	10%

При отборе точечных проб упаковочные единицы (флаконы) отбирают из разных мест из ящиков, отобранных сверху, из середины и снизу, если их в партии более двух. При получении неудовлетворительных результатов проводят повторно отбор проб и испытание. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию. Поврежденные упаковочные единицы в выборку не включают.

Для проведения испытаний из середины каждого выбранного из партии флакона стерильным шпателем отбирают точечные пробы, соединяют в среднюю пробу, масса которой должна быть не менее 10 г. Среднюю пробу делят на две равные части, одну из которых испытывают, а другую помещают во флакон темного стекла и хранят в холодильнике при температуре минус 6 °С в течение 3 мес. Для проведения испытаний в случае возникновения разногласий в оценке качества.

Качественную идентификацию маточного молочка проводят путем визуального осмотра продукции, органолептического анализа. Оно представляет собой однородную массу белого цвета с кремовым оттенком, полу-вязкой консистенции, с приятным медовым запахом, слегка вязущим или жгучим оттенком во вкусе.

По качеству сырое маточное молочко должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 28888-90 «Молочко маточное пчелиное. Технические условия» (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели качества маточного молочка пчелиного

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид и консистенция	Однородная непрозрачная сметанообразная масса
Цвет	Белый с желтоватым оттенком или слабокремовый
Запах	Приятный с медовым оттенком
Вкус	Слегка жгучий, вязущий
Механические примеси	Не допускаются
Массовая доля сухих веществ, %	30,0-35,0
Массовая доля воска, %, не более	2,0
Окисляемость продукта, с, не более	10,0
Флюоресценция	Светло-голубая
Концентрация водородных ионов (рН) водного раствора маточного молочка с массовой долей 1%	3,5-4,5
Массовая доля деценовых кислот, %, не менее	5,0
Массовая доля сырого протеина, %	31,0-47,0
Массовая доля восстанавливающих сахаров, %, не менее	20,0
Массовая доля сахарозы, %, не более	10,5
Антимикробная активность (бактериостатичность против стафилококка – st 209), мг/см ² , не более	14
Обсемененность продукта непатогенными микробами, тыс./г, не более	1,5
Биологическая активность, мг, не менее	180

В молочке не должно быть посторонних примесей, таких как личинки и восковые частицы. Другие проверочные тесты включают:

- измерение показателя преломления;
- метод микробиорадикальной пробы;
- проверку с использованием газовой хроматографии;
- тест на определение радикалов NH₃;
- анализ растворимого белка;
- изменение содержания ацетилхолина и холина.

В России и других странах для анализа маточного молочка используются следующие методы: органолептические, физико-химические, микро-биологические и биологические.

Органолептические исследования включают оценку внешнего вида, вкуса, консистенции, цвета и аромата молочка.

Из физических показателей определяются поверхностное натяжение, вязкость, опалесценция и флуоресценция, электропроводность. Кроме того, определяют влажность, количество фруктозы, глюкозы и сахарозы, белков, жиров, общую и активную кислотности, окисляемость и т. д.

Гораздо сложнее количественное определение содержания химически очень лабильных субстанций: пантотеновой кислоты и биоптерина. Для доказательства наличия

биоптерина и неоптерина в качестве аналитического критерия используется бумажная или тонкослойная хроматография. Оба производных птеридина можно распознать под ультрафиолетовой лампой в виде интенсивно флуоресцирующих голубых пятен.

Чувствительнейшим качественным контролем может служить метод выращивания на маточном молочке молодых пчелиных личинок в термостате.

3

Технология получения маточного молочка очень трудоемка, и поэтому стоимость его очень высока. Это создает предпосылки для фальсификации. В качестве фальсификатов используют различные вещества, по внешнему виду похожие на молочко, а также измельченные личинки трутней и пчел. Кроме того, контроль качества определяет степень сохранности ценных биологических свойств, которые могут теряться при нарушении технологий получения и хранения молочка.

Идентификацию маточного молочка осуществляют с помощью качественных реакций, свидетельствующих о подлинности продукта:

- *проба кипячением* — маточное молочко при кипячении с небольшим кусочком гидроокиси калия будет выделять аммиак;
- *проба на взвешенные вещества* — при разведении молочка водой получается опалесцирующая суспензия;
- *проба с хлористой ртутью* — при добавлении к маточному молочку раствора хлористой ртути появляется белый осадок;
- *проба с йодным раствором* — при добавлении к маточному молочку раствора йода появляется красно-коричневый осадок.

Для доказательств и количественного определения присутствия маточного молочка в фармацевтических и косметических препаратах, в пищевых продуктах достаточно определить какой-либо его специфический компонент, которого нет в других продуктах. Для этой цели обычно определяют количество 10-гидроксидеценовой кислоты, биотина и иммуноспецифических белков иммунологическим методом. Для этого необходимо получить кроличью иммунную сыворотку против маточного молочка. Эта сыворотка будет преципитировать белки молочка. Реакция высокочувствительна и строго специфична и может быть использована для количественных определений.

Если получить кроличью иммунную сыворотку против трутневого расплода, то этот метод можно использовать для доказательства фальсификации маточного молочка трутневым расплодом. В этом случае получают преципитационные полоски или дуги с белками трутневых личинок, но не с белками маточного молочка.

4

Маточное молочко расфасовывают в охлажденные флаконы из темного стекла вместительностью 50–300 см³, плотно закрывают пробками или навинчивающимися крышками и заливают их горячим воском. Каждый флакон заворачивают в бумагу. Флаконы укладывают в термос или холодильную изотермическую сумку, обеспечивающие температуру не выше – 6°C.

Для пересылки флаконы с маточным молочком укладывают в сухие, без посторонних запахов дощатые плотные ящики по ГОСТ 13358 или ящики для посылок. Свободное пространство в ящиках заполняют стружкой по ГОСТ 5244 или бумажной макулатурой по ГОСТ 10700.

Маркировка потребительской тары производится по ГОСТ 51074-2003. На этикетке указывают:

- наименование продукта (может быть дополнено местом происхождения);
- год сбора;

- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, при несовпадении);
- адрес производства и организации в РФ, уполномоченный изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
- товарный знак (при наличии);
- массу нетто;
- срок и условия хранения;
- дату упаковывания;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- информацию о подтверждении соответствия.

Транспортную тару маркируют в соответствии с требованиями ГОСТ 14192. На крышку каждой транспортной единицы наносят предупредительные знаки по ГОСТ 14192: «Хрупкое. Осторожно», «Верх, не кантовать».

Сырое маточное молочко хранят в холодильниках при температуре не выше -6°C и не ниже -10°C . Его перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Изготовитель гарантирует соответствие сырого маточного молочка требованиям действующего стандарта при соблюдении условий транспортирования и сроков хранения.

Гарантийный срок хранения сырого маточного молочка при температуре хранения от -6 до -10°C — шесть месяцев; при $+20^{\circ}\text{C}$ — не более двух часов.

2.7 Лабораторная работа № 9 (2 часа).

Тема: «Требования стандарта к качеству цветочной пыльцы и её хранению»

2.7.1 Цель работы: сформировать системные знания по оценке качества цветочной пыльцы и её соответствие требованиям стандарта

2.7.2 Задачи работы:

1. Приемка и отбор проб пчелиной обножки.
2. Оценка качества цветочной пыльцы.
3. Упаковка и хранение пыльцы.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Образцы цветочной пыльцы
2. ГОСТ 28887 - 90. Пыльца цветочная (обножка). Технические условия (эл. вариант).
3. Методические указания

2.7.4 Описание (ход) работы:

Цветочная пыльца образуется в пыльниках растений и является половой клеткой - мужской гаметой. Размер и форма пыльцевых зерен индивидуальны для каждого вида растения.

Комочки обножки могут быть различного цвета в зависимости от вида растения-пыльценоса: красные с груши, персика, конского каштана; оранжевые с подсолнечника и одуванчика; зеленые с липы, клена и рябины; золотисто-желтые с шиповника, крыжовника, гречихи, дягиля и орешника; коричневые с эспарцета, лугового василька, красного и белого клевера; фиолетовые с синяка и фацелии; белые с яблони и малины.

Цветочную пыльцу принимают партиями. Партией считают любое количество одного года сбора однородной по всем показателям цветочной пыльцы, предназначенной к единовременной приемке-сдаче и оформленное одним документом о качестве, в котором указывают:

- номер документа;
- год сбора цветочной пыльцы пчелами;
- название основных пыльценосов и нектароносов;
- массу брутто и нетто;
- дату изготовления и расфасовки;
- номер партии и количество мест в партии;
- результаты испытаний;
- обозначение настоящего стандарта;
- печать предприятия-изготовителя.

При возникновении разногласий в оценке качества цветочной пыльцы проводят повторный отбор проб и испытание. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

Для проверки качества цветочной пыльцы на соответствующие требования стандарта зерновым щупом из разных упаковочных мест партии отбирают цветочной пыльцы 1 %, если масса партии до 100 кг, и 0,5 % — если масса партии свыше 100 кг. Из отобранной цветочной пыльцы для проведения испытаний берут методом квартования среднюю пробу массой от 100 до 200 г.

Для этого отобранную цветочную пыльцу разравнивают в виде квадрата слоем толщиной не менее 3 см и по диагонали делят на четыре части. Два противоположных треугольника удаляют, а два оставшихся соединяют вместе и пыльцу перемешивают. Эту операцию повторяют до тех пор, пока не останется такое количество сырья, которое соответствует массе средней пробы.

2

К пыльце предъявляют следующие требования (табл. 1).

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели пыльцы

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Зернистая масса, легко сыпучая
Консистенция обножки	Твердая, в пальцах не разминается, при надавливании твердым предметом плющится или частично крошится
Размер зерна, мм	1,0—4,0. Допускаются распавшиеся обножки в количестве не более 1,5 % массы пробы
Цвет	От желтого до фиолетового и черного
Запах	Специфичный медово-цветочный, характерный для обножки
Вкус	Пряный, сладковатый, может быть горьковатым или кисловатым
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,1
Массовая доля влаги, %	От 8 до 10
Концентрация водородных ионов (рН) 2 % водного раствора пыльцы, не менее	4,3-5,3

Массовая доля сырого протеина, %, не менее	21,0
Массовая доля сырой золы, %, не более	4,0
Массовая доля минеральных примесей, %, не более	0,6
Массовая доля флавоноидных соединений, %, не менее	2,5
Показатель окисляемости, с, не более	23,0
Ядовитые примеси	Не допускаются

Содержание тяжелых металлов и остаточных количеств пестицидов не должно превышать максимально допустимого уровня. Не допускается пораженность пыльцы патогенными микроорганизмами, плесенью, личинками моли и др.

3

Цветочную сушеную пыльцу расфасовывают в чистые, прочные, без посторонних запахов герметично закрывающиеся банки стеклянные по ГОСТ 5717.1—ГОСТ 5717.2; пакеты из полиэтиленовой пленки ПЦ-2, дублированной целлофаном по ГОСТ 7730; мешки бумажные по ГОСТ 2226, марки ВНМ, верхний слой — из влагопрочной бумаги.

Цветочную пыльцу (обножку) расфасовывают массой нетто до 20 кг.

Стеклянная, металлическая, картонная, бумажная или полиэтиленовая тара с цветочной пылью должна быть упакована в сухие, без посторонних запахов дощатые плотные ящики по ГОСТ 13358, ГОСТ 10131. Дно, боковые стенки ящиков и пространство между единицами упаковки должны быть проложены сухим без постороннего запаха материалом (стружка, пенопласт, картон) с целью предупреждения перемещения тары в ящике.

Маркировку наносят на тару или бумажные этикетки не пачкающейся краской печатным или типографским способом по ГОСТ 14192. Этикетки к таре и упаковочным единицам приклеивают.

Хранить цветочную пыльцу следует в чистых, сухих не имеющих запахов помещении при температуре от 0 до 15 °С и относительной влажностью не более 75 %. Продукт должен быть предохранен от атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

Гарантийный срок хранения цветочной пыльцы – 24 мес. со времени её сбора.

2.8 Лабораторная работа № 10 (2 часа).

Тема: «Требования стандарта к качеству пчелиного яда»

2.1.1 Цель работы: сформировать системные знания по оценке качества пчелиного яда и его соответствия требованиям стандарта

2.1.2 Задачи работы:

1. Приемка и отбор проб пчелиного яда.
2. Оценка качества пчелиного яда.

3. Упаковка и хранение пчелиного яда.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ГОСТ на пчелиный яд
2. Методические указания

2.1.4 Описание (ход) работы:

1

Пчелиный яд-сырец поставляется потребителю и принимается отдельными партиями в присутствии поставщика. Партией считается любое количество, но не менее 5 г пчелиного яда-сырца, затаренное в один флакон, сопровождаемое документом о качестве, с указанием:

- наименования, местонахождения и подчиненности поставщика;
- наименования продукта;
- номера партии;
- даты заготовки;
- массы брутто и нетто;
- даты выдачи документа;
- обозначения настоящего стандарта.

Для определения качества пчелиного яда-сырца от каждой партии отбирают пробы. Пчелиный яд-сырец, не отвечающий показателям качества настоящего стандарта, приемке не подлежит.

Отбор проб Для проведения испытаний из каждого флакона стерильным шпателем отбирают точечные пробы, соединяют в среднюю пробу, масса которой должна быть не менее 1 г. Перед отбором проб яд во флаконах тщательно перемешивают. Среднюю пробу делят на две равные части, одну из которых испытывают, а другую помещают во флакон темного стекла и хранят в течение 3 мес. для проведения испытаний в случае возникновения разногласий в оценке качества.

2

Качество пчелиного яда как исходного сырья для фармацевтической промышленности устанавливают по ТУ 46 РСФСР 67-72 «Яд пчелиный - сырец» и межгосударственному стандарту ГОСТ 30426-97 «Яд-сырец пчелиный. Технические условия».

Органолептические показатели яда определяют при отборе проб.

Требования к пчелиному яду согласно ТУ 46 РСФСР 67-72 «Яд пчелиный – сырец» и межгосударственному стандарту ГОСТ 30426-97 «Яд-сырец пчелиный. Технические условия»

Показатель	Требования	
Технические условия	ГОСТ	
Структура (ТУ), внешний вид (ФС)	Порошок, в виде чешуек или крупинок	
Цвет	От сыровато-желтого до бурого	Белый с кремовым оттенком или с желтизной
Органолептические свойства	Вызывает раздражение слизистых оболочек, чихание	
Консистенция	-	Порошкообразная

Влажность, %, не более	не более 12	
Массовая доля нерастворимых в воде примесей, %, не более		
Окраска раствора в разведении 1:30	Не должна превышать окраски эталона № 3а в соответствии со статьей «Определение окраски жидкостей» Госфармакопеи СССР. X изд.	-
Массовая доля золы, %, не более	-	
Массовая доля мелиттина, % не менее	-	
Массовая доля апамина, % не менее	-	
Время гемолиза, с, не более		
Фосфолипазная активность, мкг	до 8	-
Активность фосфолипазы A ₂ в 1 мг яда в пересчете на сухое вещество, МЕ, не более	-	
Активность глюкозамингликангидролазного комплекса (ГАГГ) в 1 мг, в пересчете на сухой вес, мМЕ, не менее	-	

Пчелиный яд (Требования фармакопейской статьи ФС 42-2683-89)

Показатели	Характеристика и требования
Внешний вид	Серый с желтоватым или буроватым оттенком порошок
Влажность, %, не более	12
Массовая доля нерастворимых в воде примесей, %, не более	10
Массовая доля золы, %, не более	2
Время гемолиза, с, не более	480
Активность фосфолипазы А, МЕ, не более	100
Активность гиалурониазы, МЕ, не менее	70

Пчелиный яд-сырец фасуют во флаконы из темного стекла с навинчивающимися крышками из полимерных материалов, имеющими полиэтиленовые или фторопластовые вкладыши, или картонную прокладку, защищенную полиэтиленовой или другой полимерной пленкой. Масса от 1 до 100 г. До - пускаемое отклонение массы – 0,001 г. По требованию заказчика допускается фасовка в ампулы с дальнейшим их запаиванием. 4.3.3 Крышки флаконов герметизируют изоляционной лентой, заплавляют воском, парафином или сургучом. 4.3.4 Флаконы с пчелиным ядом-сырцом завертывают в пергамент по ГОСТ 1341 или плотную светонепроницаемую бумагу и помещают в эксикатор над влагопоглощающим материалом (силикагель или хлористый кальций). Для пересылки флаконы укладывают в сухие, без посторонних запахов, дощатые ящики по ГОСТ 13358

или ящики для посылок . Свободное пространство в ящиках заполняют стружкой по ГОСТ 5244 или бумажной макулатурой по ГОСТ 10700. 4.4 Маркировка 4.4.1 На каждую единицу упаковки наклеивают этикетку, в которой указывают : – наименование поставщика, местонахождение пасеки (область , район); – наименование продукции; – массу брутто и нетто; – номер флакона и сертификата; – дату сбора; – обозначение настоящего стандарта . Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192. На крышку каждой транспортной единицы наносят манипуляционные знаки: «Хрупкое , осторожно».