638
К63

В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий

Пчеловодство

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (третьего поколения)

Образование

638
К63

Серия «Высшее образование»

В.И. Комлацкий
С.В. Логинов
Г.В. Комлацкий

Пчеловодство

Допущено
Министерством сельского хозяйства
Российской Федерации в качестве учебника для студентов
высших учебных заведений по биологическим специальностям

Г. ГОРЬКОГО АТЫНДАГЫ ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ
Ә. БЕЙСЕМБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҒЫЛЫМИ КІТАПХАНА
ОҚУ ЗАЛЫ
ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА ИМ. Ә. БЕЙСЕМБАЕВА

Ростов-на-Дону
«Феникс»
2013

УДК 638(075.8)
ББК 46.91я73
КТК 542
К63

Комлацкий В.И.

К63 Пчеловодство: учебник / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. — Ростов н/Д : Феникс, 2013. — 412 с. : ил., [4] л. ил. — (Высшее образование).

ISBN 978-5-222-20428-3

666840

С.Торайғыров
атындағы ПМУ-дің
академик С.Бейсем
атындағы ғылыми
КІТАПХАНАСЫ

Цель данной книги — дать необходимые знания и навыки по пчеловодству студентам-бакалаврам биологических специальностей и всем желающим самостоятельно изучать пчеловодство.

В ней подробно освещены устройство и жизнь пчелиной семьи, описаны работы на пасеке в течение года, опыление энтомофильных сельскохозяйственных культур, рассмотрены породы медоносных пчел, а также болезни и вредители пчел.

ISBN 978-5-222-20428-3

УДК 638(075.8)
ББК 46.91я73

© Комлацкий В.И., Логинов С.В., Комлацкий Г.В., текст, 2012
© ООО «Феникс», оформление, 2013

Содержание

Предисловие 5

ГЛАВА 1. Краткая история развития пчеловодства 8
Вопросы 20
Дополнительная литература 21

ГЛАВА 2. Пчелиная семья как целостная биологическая единица 22
Состав семьи 22
Наружное строение пчел 30
Внутреннее строение пчел 46
Дыхательная система 51
Нервная система 57
Кровеносная система 59
Половые органы 70
Развитие пчел 88
Вопросы 93
Дополнительная литература 93

ГЛАВА 3. Особенности организации пасеки 94
Классификация пасек 94
Выбор места для пасеки 102
Расчет пчелиных семей на пасеке 104
Определение медового запаса местности 106
Приобретение пчел 110
Размещение ульев на пасеке 111
Вопросы 113
Дополнительная литература 113

ГЛАВА 4. Ульи и пчеловодный инвентарь 114
Общие требования 114
Устройство улья 115
Классификация рамочных ульев 118
Павильонная мобильная пасека 129
Пчеловодный инвентарь 131
Вопросы 147
Дополнительная литература 147

ГЛАВА 5. Породы медоносных пчел 148
Вопросы 163
Дополнительная литература 163

ГЛАВА 6. Работы на пасеке в течение года 164
Весенние работы 164
Летние работы 182
Роение пчел 234
Осенние работы на пасеке 276
Зимние работы 290
Вопросы 294
Дополнительная литература 295

ГЛАВА 7. Медоносная пчела как опылитель сельскохозяйственных культур 296
Значение опыления 296
Опыление и оплодотворение цветковых растений 298
Организация и техника опыления сельскохозяйственных культур пчелами 305
Вопросы 317
Дополнительная литература 317

ГЛАВА 8. Классификация продуктов пчеловодства 318
Продукты, собираемые пчелами с растений 318
Основные продукты пчеловодства 351
Вопросы 399
Дополнительная литература 399

ГЛАВА 9. Краткие сведения о болезнях пчел 400
Инструкция по дезинфекции, дезакаризации, дезинсекции и дератизации на пасеках 402
Применение лекарственных препаратов для лечения заболеваний пчел 409
Дополнительная литература 411

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пчеловодство — одна из важных отраслей животноводства. Оно обеспечивает население ценнейшим продуктом — медом, поставляет цветочную пыльцу, прополис, маточное молочко, пчелиный яд, воск, применяемые повсеместно — от медицины до авиации. Кроме того, пчелы являются опылителями энтомофильных культур, что несомненно повышает их урожайность (подсолнечник, эспарцет, люцерна, косточковые, малина и многие др.).

В настоящее время в мире насчитывается около 35 млн пчелиных семей, из которых на долю России приходится — 3,9, Украины — 3,5, США — 2,2, Аргентины — 4, Мексики — 2, Испании — 2,4, Канады — 0,6. Для примера, количество произведенного в некоторых странах меда (в тыс. тон): Россия — 57,4, Бразилия — 40, Испания — 30,4, Канада — 33,9, Китай — 353, США — 65,2, Турция — 74, Украина — 60.

По количеству потребляемого меда на душу населения Россия не отстает от многих стран, а некоторые и превосходит. Среднегодовое потребление меда в России — 430 г, Китае — 197, США — 206, Бразилии — 230, Франции — 320, Испании — 675, Турции — 800, Канаде — 1000, Украине — 1300.

Первое место по потреблению меда занимает одно из беднейших государств — Центральная Африканская Республика — 3 кг; за ней следуют Туркменистан — 2,3 кг и Ангола — 2 кг. Минимальный уровень — 8 г — в Индии, которая тем не менее является крупным импортером меда.

В то же время наша страна в 1,5–2 раза проигрывает многим странам по количеству меда, получаемого от одной пчелиной семьи. Россия — 18,4, США — 30, Аргентина — 20, Мексика — 25, Украина — 21,5, Канада — 50, Австралия — 39.

В большинстве стран, как и в России, пчеловодство носит любительский характер. До 80% пчеловодов имеют пасеки не более чем в 10 семей и производят мед для собственных нужд, реализуя излишки соседям и знакомым. В последнее десятилетие отрасль переживает кризис в Европе, США и Канаде и хорошо развивается в Уругвае, Турции и Индии.

Изучение состояния пчеловодства совместно с ведущими производителями меда показало, что сокращение численности пчелиных семей наблюдается не только в нашей стране, но и в Северной Америке и Европе из-за их большой гибели и низкой рентабельности продук-

ции пчел. Часто импортируемый мед стоит дешевле произведенного на своих пасеках, что ведет к их ликвидации.

Надо признать, что современное российское пчеловодство держится в основном на энтузиастах: пчеловодах-практиках, ученых и специалистах. Продукты пчеловодства в основном получают на небольших пасеках — от 5 до 50 семей, редко встречаются крупные или объединенные пасеки в 100–200 семей. Такое положение сложилось из-за отставания индустрии переработки и реализации готовой продукции и практического отсутствия условий для развития.

Мировая оптовая цена 1 кг меда составляет около 1 доллара США. Применение узкой специализации по производству, переработке, реализации продукции пчеловодства приводит к сбалансированности взаимоотношений в этой цепочке независимых производителей и предпринимателей. Отлаженный рынок и высокие технологии за рубежом позволяют содержать одному пчеловоду 500–1000 семей в отличие от российских норм — 70–80 семей на одного работника. Отсюда и низкие оптовые цены на пчелопродукцию.

Отечественное пчеловодство вступило в ВТО с внушительным багажом. Это прежде всего наличие 300 тыс. квалифицированных пчеловодов и специалистов; уникальная научно-теоретическая база, создававшаяся несколькими поколениями российских и советских специалистов и энтузиастов; богатейшие природные ресурсы, позволяющие при их эффективном использовании увеличить производство продуктов пчеловодства как минимум в 2,5 раза. Такие очевидные конкурентные преимущества до сих пор помогали российскому пчеловодству держаться на плаву. Благодаря им наша страна превосходит многие другие «медовые державы» по производству меда на душу населения и незначительно уступает им по его среднедушевому потреблению.

В настоящее время Россия пока является импортером меда и ввозит около 5 тыс. тон. Этот мед по качеству, как правило, проигрывает российскому аналогу, но у него есть очевидные конкурентные преимущества: более низкая себестоимость и, следовательно, низкая оптовая цена. Такой импорт меда пока не угрожает интересам отечественных производителей: 5 тыс. т ввезенного меда — менее 10% от объема его производства. По оценке ФАО, угроза самообеспеченности каким-либо видом продовольствия возникает тогда, когда объем его импорта составляет 17% от его внутреннего производства. Для сравнения: ЕС обеспечивает потребности своего населения в меде за счет его импорта на 40%, США — на 60%, Япония — на 90%.

Предисловие

Перед отечественными пчеловодами стоит серьезная задача по модернизации отрасли с целью повышения ее доходности. Богатейшие природные условия для развития пчел позволяют внедрять кочевое пчеловодство с целью удлинения периода медосбора и расширения ассортимента медопродукции.

Сложившаяся система использования ранних пчелопакетов в зоне с теплым климатом и устойчивой ранней кормовой базой в предгорной зоне Кавказа позволяет расширить разведенческое и племенное пчеловодство и достичь мирового уровня развития.

Следует особенно отметить, что современное пчеловодство во многом обязано самоотверженному труду ученых-пчеловодов, заложивших основу сегодняшнего, а может быть, и завтрашнего дня этой древней и полезной каждому человеку отрасли. Так, Петр Иванович Прокопович в 1814 г. изобрел разборной рамочный улей и разработал систему по содержанию и развитию пчел. Франц Грушка в 1865 г. изобрел медогонку, благодаря чему стало возможным получать мед без повреждения сотов. Существенный вклад в развитие пчеловодства внесли академик П.А. Бутлеров, профессора Н.М. Кулагин, Г.А. Кожевников, П.М. Комаров, А.Ф. Губин, А.С. Скориков, Г.А. Аветисян, Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, С.С. Сокольский, И.А. Шабаршов и др.

В развитие практического пчеловодства большой вклад внесли известные зарубежные ученые и пчеловоды, такие как Ф. Губер, А. Рут, Ш. Дадан, Е. Филиппсон, Е. Цандер, К. Фриш и др.

ГЛАВА 1. Краткая история развития пчеловодства

Пчелы и продукты пчеловодства, в первую очередь — мед, а затем и воск, интересовали человечество с самых древнейших времен. По-видимому, человек всегда старался найти пчел и воспользоваться уникальными продуктами их деятельности.

В истории пчеловодства различают несколько этапов.

Охота за медом диких пчел — разыскивание пчел, поселившихся в дуплах деревьев и расщелинах скал, и отбор у них сотов с медом. Это приводило к уничтожению гнезд и пчелиных семей.

Бортевое пчеловодство — содержание пчел в лесу в естественных или искусственных жилищах (бортях) сопровождалось частичным, а иногда полным отбором у пчел сотов с медом.

Пасечное пчеловодство — содержание пчелиных семей в ульях — колодах, дуплянках, сапетках и позднее — в рамочных ульях.

Археологическими и палеонтологическими раскопками было установлено, что пчелы появились на Земле 60–80 млн лет назад. О вкусе меда знал еще первобытный человек.

Наиболее раннее свидетельство этому было обнаружено учеными при изучении стоянок древнего человека. В 1919 г. в Восточной Испании в горах Валенсии была открыта стоянка в Паучьей пещере. На стене пещеры сохранился рисунок, изображающий охоту на пчел. Рисунки в Паучьей пещере датируются XV–XX тысячелетием до н.э. Свидетельства, относящиеся к более позднему времени, найдены при раскопке одной из пирамид в Египте. Находки в этой пирамиде показали, что древние египтяне уже 5 тыс. лет назад в обширных масштабах занимались медосборным промыслом, считавшимся высокодоходным. Египетским фараонам присваивался титул «повелителя пчел». Фараону — самому могущественному человеку государства — присваивали титул повелителя не львов, слонов, орлов или каких-то других могучих животных, а именно пчел. Вероятно, с одной стороны, это свидетельствовало о важности пчелы, а с другой — люди знали о невозможности приручить пчелу и управлять ею, как они могли управлять любыми животными. Титул «повелитель слонов» позволял бы сравнивать фараона с простым погонщиком.

На первых порах во многих странах гнезда пчел уничтожались, но позднее человек стал отбирать только мед.

Примерно в это же время пчеловодство было хорошо знакомо жителям Вавилонии, Палестины, Ассирии, Аравии, о. Крит. В Древ-

нюю Грецию пчеловодство, вероятно, пришло из Египта. В произведениях Гомера упоминается использование меда в пищу греками, хотя разведением пчел они начали заниматься гораздо раньше. В VIII в. до н.э. греческие пчеловоды знали, что пчелиная семья состоит из разных особей — матки, рабочих пчел и трутней, хотя еще не совсем понимали их назначение. По свидетельству римского писателя и агронома Колумеллы (I в. до н.э.), греки вывозили пчел на медосбор на острова Эгейского моря и даже в Египет. Много полезных сведений о медоносной пчеле и пчеловодстве можно найти в трудах ученых, живших в V–IV вв. до н.э., — Гекатия Милетского, Анаксагора, Ксенофонта, Теофраста, Аристотеля.

По свидетельству Геродота, в V в. до нашей эры у скифов было множество диких пчел, которых они уничтожали, забирая их мед.

Письменные источники указывают, что в Центральной и Северной Европе пчеловодством занимались уже в I тыс. до н.э. При раскопках в Германии были найдены колоды (относящиеся к IV в. до н. э.) и плетеные из соломы и прутьев и обмазанные глиной ульи (II–I вв. до н. э.). К VI в. н.э. соломенные ульи распространились на большей части Европы. В VIII–IX вв. на территории Германии были довольно крупные пасеки, а мед и воск в больших количествах экспортировались в Испанию, Сирию и Палестину. В средние века немецкие пчеловоды умели формировать отводки, перевозили пчел к источникам медосбора, сохраняли их зимой в ямах, устраивали стационарные павильоны, широко занимались бортничеством.

В течении многих веков в разных странах издавались законы об охране пчеловодства. Наиболее древним свидетельством правовой охраны пчеловодства является положение хеттских законов, изданных Хаммурапи около 1800 г. до н.э. По законам Дракона (Древняя Греция) было запрещено устраивать новые пасеки менее чем на 92 м от существующих. Солон издал положение, по которому расстояние между имеющимися и вновь организуемыми пасеками увеличивалось до 275 м.

По старым английским законам воровство пчел считалось более тяжким преступлением, чем хищение рабов.

Согласно римскому законодательству «природа пчел дика, а потому, если они привьются на нашем дереве, то до тех пор, пока они не будут помещены в ульи, не могут считаться нашими так же, как и птицы, построившие гнезда свои на нашем дереве. Рой, вылетевший из нашего улья, до тех пор считается нашим, пока не скроется из зрения нашего и преследовать его не сделается трудным». Древние римляне

были необычайно высокого мнения о пчелах и считали, что им недоступно нормировать законами внутреннюю жизнь пчел.

Знаменитый Кодекс гражданского права, изданный Наполеоном, содержал много статей, связанных с пчеловодством. Отмечалось, что в состоянии дикости пчелы не принадлежат никому, а следовательно, мед и воск становятся собственностью первого, кто ими завладеет. Каждый собственник земли имел право завести столько пчел в ульях, сколько он пожелает, и там, где считает для себя наиболее удобным. За воровство ульев с пчелами, а также меда или воска, виновного заключали в тюрьму на срок от одного года до пяти лет. Дополнительно налагался штраф в размере от 15 до 500 франков. Кроме того, преступника могли лишить гражданских прав на срок до пяти лет.

Очень строгими были законы об охране пчеловодства в Германии. Они охраняли пчел даже от их собственников. «Кто преднамеренно заберется на чужую пасеку или тайно обворует ее, тот без всякой жалости наказуется виселицей. Кто извлечет из улья (дупла) собственных или чужих пчел, тот без всякой жалости придается в руки палачу, который обматывает внутренностями и кишками преступника обокраденное дерево и затем вешает его самого на том же дереве». Смертная казнь определялась и за другие нарушения пасечного права. Смертная казнь за порчу бортных деревьев или выломку чужого меда была установлена и «Литовским статусом».

Древние славяне сначала тоже охотились за медом диких пчел, а затем, примерно в VIII–X вв., стали заниматься бортевым пчеловодством. Бортничество (от слова «борть» — дупло дерева) — содержание пчелиных семей в дуплах деревьев для получения меда и воска — ранний этап развития пчеловодства. Бортничество возникло в древности (у славян в VIII–X вв) и было широко развито, придя на смену охоте за медом диких пчел, которой человек занимался еще в доисторическое время. Найдя в лесу дерево с дуплом, заселенным пчелами, бортник метил его и считал своей собственностью. В отличие от охотника за медом бортник забирал только часть медовых запасов, оставляя пчелам корм для зимовки. Впоследствии стали делать искусственные борти (рис. 1), выдалбливая дупла в стволах деревьев. Некоторое количество бортей, разбросанных на определенном пространстве и принадлежащих одному владельцу, называлось бортным угодьем. Около бортей стали возводить поселения. Бортевое пчеловодство было примитивным. Весной борти с перезимовавшими пчелами чистили от мусора и подмора, готовили новые борти, которые заселялись роями пчел, охраняли их от медведей и куниц. После главного медосбора

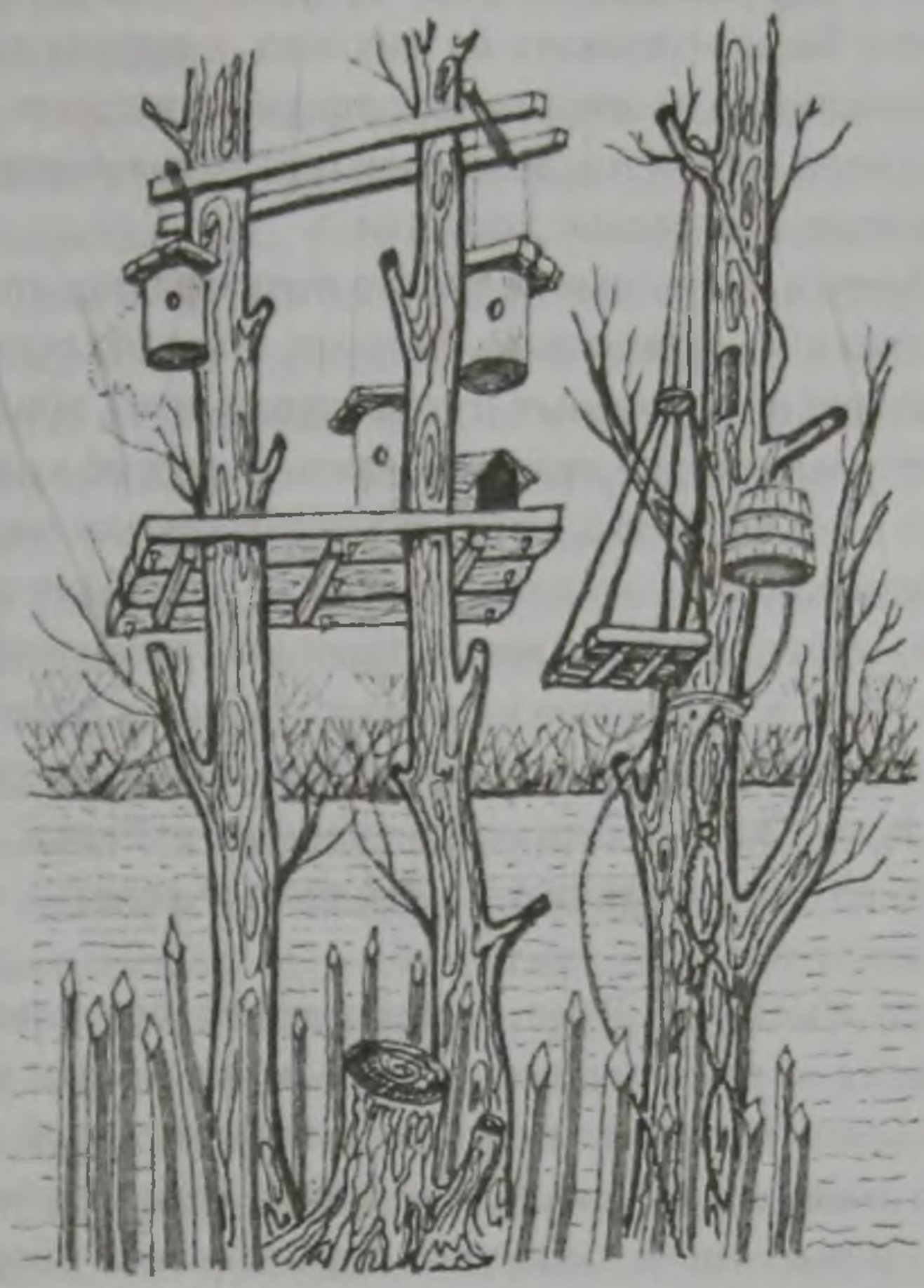


Рис. 1. Борти

часть пчелиных семей закуривали (уничтожали) и брали от них мед и воск, а часть оставляли зимовать, чтобы на следующий сезон получить от них нужное число роев пчел для восстановления численности и расширения пчелиных семей. Иногда мед отбирали из бортей весной. В хороший год от каждой борти получали до 50 кг меда.

Для устройства борти выбирали как дуплистые, так и здоровые, толстые (диаметром не менее 0,7 м) деревья. Естественное большое дупло заделывали сверху и снизу так, чтобы его длина составляла около 1 м, маленькое — удлиняли до этих размеров. В стволе здорового дерева проделывали вертикальное отверстие (лаз) такой же длины и углубляли его на 0,5 м. Для поддержки сотов внутри борти (в верхней части) укрепляли «кресты», или снозы, из еловых сучьев. Лаз закрывали двумя втулками, с летками (через нижнюю весной или осенью вырезали мед), которые хорошо проконопачивали и укрепляли крепкими клиньями.

Борти в лесах размещали по 5–7 штук и более на одном дереве, а чтобы удобнее было извлекать из них мед, мостили так называемые кузова. Чтобы сохранить пчел от разорения медведями — страстными любителями меда, борти подвешивали высоко на деревьях, придумывали хитроумные преграды и ловушки.

Таким образом, бортники не только пользовались готовыми дуплами, но и готовили их специально. Видимо, этим объясняется поражавшее воображение иностранных путешественников обилие диких пчел у славян. Бортевые угодия являлись важной частью крестьянского хозяйства вплоть до XVII века, когда стали появляться пасеки. Бортевые угодия выполняли еще одну важную роль — они были своеобразными заказниками, где сохранялся весь природный комплекс. В настоящее время диких пчел в дупле можно встретить очень редко. Даже в государственных заказниках и заповедниках их численность не возрастает, а сокращается. Это связано с санитарными рубками, во время которых в первую очередь вырубаются дуплистые деревья, которые могли бы дать убежище пчелам.

Со времен Киевской Руси и образования Московского государства мед и воск играли огромную роль в экономике народа и являлись важнейшими продуктами внутренней и внешней торговли. Бортничество становится специальным промыслом многих людей, даже появляется промысловое сословие бортников. В сборнике законов Киевской Руси «Русской правде» Ярослава Мудрого бортничеству были посвящены отдельные статьи. С нарушителей закона взимался большой штраф. За уничтожение княжеской борти бралось три гривны штрафа, а крестьянской — две гривны. Три гривны в то время стоила одна лошадь и девять овец; плата должнику, поступившему к заимодавцу для расплаты личным трудом, составляла всего полгривны в год. За нарушение бортной межи брали штраф в 12 гривен. Основы охраны бортного пчеловодства изложены так же в Новгородской летописи (1016) и в Псковской судной грамоте (1397). Аналогичные статьи были и в Московском судебнике (1550) Ивана Грозного, и в Уложении (1649) Алексея Михайловича. При Федоре Алексеевиче была произведена первая перепись бортей в казенных лесах. Период с VIII до начала XVII века характеризуется расцветом бортничества на Руси. Постепенно с ростом населения и развитием сельского хозяйства и промышленности начали вырубаться леса, и возникла необходимость охраны бортей. Бортники стали выпиливать из деревьев дупла с пчелами и переносить их поближе к дому

на специально расчищенный от леса (просеченный) участок, который назывался пасекой.

Мед и воск играли чрезвычайно важную роль в жизни славян, а также в экономике Киевской Руси, русских удельных княжеств и Московского государства. Мед был самым распространенным сладким продуктом питания и сырьем для приготовления напитков, а из воска делали свечи. Мед и воск служили предметами дани, а также в исключительно больших количествах шли на экспорт: в Византию — через Крым, в Западную Европу — через Новгород, Псков и Галицию, на Восток — по Волге и через Каспийское море. Летописец отмечал, что в 945 г. княгиня Ольга при обмене подарками получила от императора Константина золото, серебро, паволоки, различные сосуды, а ему подарила челядь, воск и скору.

Иностранные путешественники, посещавшие Русь, изумлялись обилию пчел и меда у населения. Данные о поступлении воска в кладовые русских князей и его продаже позволили известному историку пчеловодства Витвицкому сделать соответствующие расчеты и прийти к выводу, что в XVI в. в России, в тогдашних ее границах, производилось немногим менее 1 млн т меда в год и имелось несколько сот миллионов пчелиных семей.

В XVI–XVII вв. началось переселение пчел из лесов в окрестности сел и городов, что привело к появлению пасек и примитивных ульев — колод и дуплянок, в южных регионах жилища для пчел часто изготовляли из соломенных жгутов, ивовых прутьев или камыша. Слои плетеной соломы, прутьев или камыша скрепляли лыком, расщепленными корнями, разрезанными ивовыми прутьями и т.п. Толщина стенки была различной, обычно 20–50 мм. Эти плетеные жилища пчел назывались сапетками. Чаще всего сапетки имели вид колокола, они представляли собой систему плетеных, чаще всего соломенных шаров, установленных друг на друга. По мере развития промыслов, главным образом, деревообрабатывающих и художественной резьбы по дереву, создавались фигурные дуплянки самых разнообразных видов. Они чаще всего изображали фигуру человека, медведя, собаки и т.п. (см. цв. вкл., рис. 1).

В этот период в связи с развитием землепашества и животноводства, интенсивной вырубкой лесов, а также с увеличением занятости населения натуральным хозяйством бортничество начало вытесняться пасечным способом производства. Суть его состояла в том, что бортники «посекали» деревья с гнездом пчел (т.е. вырубали) и эти колоды

перевозили поближе к своим жилищам. Так, по одной из версий, образовалось слово «пасека».

Также имеются и другие версии появлению слова «пасека». Вот одна из них: место, назначенное для постановки колод, дуплянок, а позднее ульев, подбирали вблизи поселения, где с одной стороны были естественные преграды (глубокий овраг или водоем), а с другой — срубленные деревья, создававшие своеобразный завал (оплот), сквозь который ни скот, ни звери не могли пробраться. Такой оплот называли засекой, а позднее пасекой.

В колодах пчелы прикрепляли свои соты к стенкам и верхней части жилища. В бортях, а также в колодах внутри часто оставались остатки ветвей, которые укрепляли всю постройку сотов. В дуплянках и сапетках люди специально прикрепляли несколько палочек, служивших опорой для сотов. Это были неразборные ульи, поэтому соты невозможно было выбирать. Для отбора меда необходимо было применять нож, огонь, дым или воду. Мед отбирали таким образом, что в первом году вырезали специальным искривленным ножом одну половину сотов, а в следующем году — вторую. Таким образом через каждые два года обеспечивалась смена пчелиных сотов, что с точки зрения здоровья пчел также имело свое значение.

Пчеловодством в это время занимались почти все крестьяне. С колоды получали 10–12 фунтов, а с отдельных до 1,5 пуда меда. Мед продавали по 3–5 рублей серебром за пуд, воск — 12–20 рублей. Осмотры пчел проводили два раза в год: первый — непременно в день Благовещенья (25 марта / 7 апреля), этот осмотр назывался веснованием. Подрезались излишки меда. Второй осмотр в конце сентября — подглядыванье или подбиранье — проводили основной сбор меда.

Владельцы пчел с целью поднятия доходности от пчеловодства начали искать пути его рационализации. Их заинтересовали зарубежные трактаты о пчелах.

Знаменитый философ Аристотель указал на четкое разделение работ среди пчел, технологию приготовления меда в пчелиной семье, предполагая, что матка и трутни являются самкой и самцами. Мендез де Торрес (Испания) описал матку как родоначальницу всей семьи (1586). Бутлер (Англия) сообщил о том, как «король» (т.е. пчелиная матка) откладывал яйца, а пчелы строили соты (1609). Французский естествоиспытатель (изобретатель термометра) Рене Реомюр открыл функции семяприемника пчелиной матки. Губер (Швейцария) расска-

зал: об укладе жизни пчел в гнезде и брачном вылете матки. В 1712 г. Маральди (Италия) объяснил геометрически правильную структуру сотов.

Несмотря на сокращение общего количества пчелиных семей, пчеловодство России в XVIII–XIX вв. вступило в стадию модернизации. В этот же период началось проникновение медоносных пчел в Сибирь, на Дальний Восток и в Среднюю Азию, где их раньше не было. Затем последовало исключительно быстрое развитие пчеловодства в этих регионах.

Большой вклад в развитие пчеловодства внесли многие русские и зарубежные ученые.

Петр Иванович Прокопович (1775–1850) впервые в мире (1814) изобрел рамочный улей (однако потребовалось более 130 лет, чтобы изобретение завоевало окончательное признание). В 1828 г. он организовал первую в России пчеловодную школу, которая просуществовала 50 лет и оказала большое влияние на развитие русского пчеловодства. Ученый выполнил и опубликовал ряд исследований по рациональным приемам ухода за пчелами, а также создал крупнейшее даже по нынешним временам пчеловодческое хозяйство в 12 тыс. пчелиных семей. П.И. Прокопович по праву считается основоположником русского рационального пчеловодства.

Разборность ульев сначала достигалась тем, что в ульи вставлялись лишь обыкновенные планки, на которых пчелы строили свои соты. Такую планку называли линейкой. Недостатком их было то, что пчелы прикрепляли соты не только к линейкам, но и к боковым стенкам улья. Если пчеловод хотел вынуть соты из улья, он должен был отрезать их ножом от боковых стенок улья. Пчелы иногда пристраивали соты также к дну улья, что еще больше затрудняло работу пчеловода. Несмотря на эти недостатки, применение линеек по сравнению с неразборными ульями представляло собой прогресс. Позднее линейка была дополнена боковыми планками и нижним бруском, в результате чего возникла применяемая в настоящее время гнездовая рамка. После изготовления гнездовой рамки соты уже не надо было отрезать от боковых стенок, а также дна улья, так как пчелы строили соты лишь в гнездовой рамке.

Священник с. Сернура Уржумского уезда Вятской губернии Епифаний Савич Гусев впервые в мире (1860) разработал технику искусственного вывода пчелиных маток с помощью особого снаряда. Этот способ остался в России без всякого внимания и был позже предложен

американским пчеловодом Дуплитлом и опубликован французом Жиро Пабу, после чего обратил на себя всеобщее внимание на Всемирной выставке в Париже.

На технический прогресс пчеловодства России оказали влияние также важнейшие изобретения в странах Западной Европы. Немецкий столяр-пчеловод Иоганн Меринг (1816–1878) в 1857 г. в качестве основы сота предложил использовать восковой лист (вощину) с выдавленными на нем донышками ячеек, который изготовил на самодельном прессе (две дощечки из древесины груши с выгравированными основаниями пчелиных ячеек). По мере совершенствования пресса пчеловодами многих стран (Швейцария, Россия, США и других) улучшалось качество и расширялось производство вощины, что сыграло важную роль в развитии современных методов пчеловодства. Австрийский пчеловод Франц Грушка (1819–1888) изобрел медогонку (1865), этим он открыл принципиально новый способ откачки меда. Первая медогонка была велика и тяжела (диаметр 1,2 м, высота 1 м), рамки располагались по хорде, тем не менее, она хорошо выполняла свое назначение и была признана всеми пчеловодами мира. Ян Дзержон (1811–1906) — польский пчеловод, открыл партеногенез у пчел и предложил (1859) свой вариант линеечного улья (названного позднее его именем). В отличие от современных ульев в нем вместо обычных рамок имелись только верхние планки (линейки), к которым пчелы прикрепляли верхнюю часть сота, а другие края сотов приващивались ими к стенкам улья. С изобретением линеечного улья появилась возможность разборки и осмотра гнезда пчел. Осмотреть гнездо и вынуть линейку с сотом можно было только предварительно отделив соты от стенок. Поэтому распространение рамочных ульев вытеснило улей Дзержона. Также он установил, что из неоплодотворенных яиц выходят трутни, а из оплодотворенных, в зависимости от кормления, — матки и рабочие пчелы; объяснил процесс оплодотворения яиц и причины появления пчел-трутовок.

На другом континенте — в США пчеловод-промышленник Амос Ивес Рут (1839–1924) создал многокорпусный улей, предложил применять проволоку для наващивания рамок, усовершенствовал медогонку, вальцы, дымарь, стамеску.

Также американский пчеловод Шарль Дадан (1817–1902), француз по национальности, изобрел вертикальный однокорпусный улей с магазинной надставкой, который вмещает 12 рамок (иногда 10) размером 435×300 мм. Улей получил широкое распространение в России (а затем в СССР) благодаря пропаганде известных русских пчело-

водов Г.П. Кондратьева (1834–1905) и М.А. Дернова; (1868–1920). Он разработал правила перевозок пчелиных маток на дальние расстояния, благодаря чему осуществил операцию по ввозу в Америку итальянских пчел. Шарль Дадан имел несколько промышленных пасек медового направления, занимался изготовлением вощины, пользовавшейся мировой известностью.

Большой вклад в научно-технический прогресс русского пчеловодства внесла Измайловская опытная пасека, организованная в 1865 г. на окраине Москвы и явившаяся первым в мире научным учреждением по пчеловодству.

На пасеке велись исследовательские работы по пчеловодству, о чем регулярно сообщалось на страницах дореволюционного пчеловодческого журнала «Изборник» (1880). После окончания Гражданской войны пасека начала издавать журналы «Пчеловодное дело» и «Пчеловод-практик», на базе которых был организован выходящий в настоящее время журнал «Пчеловодство».

Главная функция Измайловской пасеки состояла в просветительстве рационального пчеловодства в России. С первых же лет работа пасеки была направлена на широкую и разностороннюю пропаганду новых, более совершенных способов пчеловождения. На пасеке открылась первая в России пчеловодная выставка (1867), была организована первая плавучая выставка на барже (1887), которая курсировала по Москве-реке, по Оке с остановками в Бронницах, Коломне, Кашире, Прилуках, Серпухове, Калуге. В конце XIX в. подобная выставка демонстрировалась в железнодорожном вагоне на западных окраинах России.

В 1899 г. здесь были созданы первые кинокартины о переводе пчел в рамочные ульи, способах лечения пчел и др. С пропагандой рационального пчеловодства отсюда начались первые выступления по центральному радиовещанию. Впервые в мире в 1886 г. на Измайловской пасеке был создан уникальный музей по пчеловодству.

Активная пропаганда Измайловской пасеки во имя преобразования пчеловодства в России привела к тому, что колоды и дуплянки были повсеместно вытеснены рамочными ульями, на преобладающем большинстве пасек были внедрены искусственная вощина, медогонка, искусственный вывод маток.

Немало сделали для процветания пасеки В.В. Насонов (1855–1939), Г.А. Кожевников (1866–1933), А.Е. Титов (1873–1942). Известные русские академики А.М. Бутлеров (1828–1886), И.А. Каблуков (1857–1942), а также Н.М. Кулагин (1860–1940), П.Н. Кулешов

666840

С. Қожанов атындағы Қызылорда академиялық облыстық атындағы ғылыми КІТАПХАНАСЫ

(1854–1936) отдали активной пропаганде рационального пчеловодства много своих творческих сил и энергии. Благодаря их усилиям в 1891 г. было учреждено Русское общество пчеловодов с отделениями во многих губерниях, которое способствовало развитию и модернизации пчеловодства России.

Значительной вехой в истории отечественного пчеловодства был декрет «Об охране пчеловодства» (1919). Декрет обязывал земельные органы оказывать всяческое содействие всем организациям и лицам, желающим заниматься пчеловодством, и предоставлять им возможность ставить ульи с пчелами в наиболее подходящих для того местах, а также запрещал ограничивать размеры пасек, если их владельцы не используют наемный труд.

В годы Гражданской войны были организованы Тульская, Украинская, Северокавказская и другие опытные станции пчеловодства. Центр пчеловодческой кооперации «Пчеловодсоюз», Таганрогский завод пчеловодного инвентаря начал выпускать продукцию, были опубликованы учебные пособия для крестьян-пчеловодов. Все это способствовало ускоренному восстановлению пчеловодства. В процессе коллективизации и вскоре после нее была создана четкая система ветеринарного обслуживания пчеловодства и подготовки пчеловодных кадров.

В результате этих мероприятий пчеловодство было перестроено на рациональной основе в кратчайший исторический срок. Если перед Первой империалистической войной 87% всех имевшихся в стране пчелиных семей содержалось в древних, примитивных ульях-колодах, дуплянках и сапетках, то к 1941 г. они полностью были вытеснены не только с колхозных и совхозных, но и с приусадебных пасек и заменены современными рамочными ульями.

Таким образом, технически отсталое, любительское пчеловодство превратилось в хорошо организованную отрасль сельскохозяйственного производства.

До Великой Отечественной войны в стране имелось около 10 млн пчелиных семей и по развитию пчеловодства СССР занимал первое место в мире. Треть всего количества медоносных пчел, населяющих земной шар, приходилась на долю нашей страны. За годы войны количество семей пчел на колхозных пасеках сильно сократилось. Особенно большой урон понесло пчеловодство в районах, временно оккупированных фашистскими захватчиками. Здесь было уничтожено 72% пчелиных семей.

Колхозы нашей страны за эти годы передали для снабжения армии и населения десятки тысяч тонн ценного продукта питания — меда. До войны валовой сбор меда в среднем на одну семью пчел составлял 23 кг за сезон и даже в лучшие по медосбору годы не превышал 25 кг. В военное время сбор меда поднялся в среднем до 27,5 кг на пчелиную семью. В 1942 г. было получено 32,3 кг меда с семьи, в 1943 г. — 29,4 кг. Во многих областях, краях и автономных республиках колхозы добились серьезных успехов по увеличению выхода меда. В 1945 г. по 50 кг меда в среднем на улей получили колхозы Коми АССР, Свердловской, Сталинградской областей, Хабаровского и Приморского краев.

Большие задачи стояли перед пчеловодами по восстановлению, дальнейшему развитию и повышению продуктивности пчеловодства. Уже 1946 г. ознаменовался новыми трудовыми успехами в восстановлении колхозных, совхозных и приусадебных пасек. В трудных для развития пчеловодства метеорологических условиях многие колхозные пчеловоды сумели получить большое количество меда, воска и значительно увеличить число пчелиных семей.

В 1950 г. процесс восстановления пчеловодства в стране, по существу, был успешно завершен. В стране имелось 10 млн пчелиных семей, а число колхозных пасек возросло более чем в 1,5 раза.

В 70–80 гг. на колхозных и совхозных пасеках страны произошли большие качественные изменения — пчеловодство стало на промышленный путь развития. Повсеместно были созданы специализированные пчеловодческие хозяйства с числом пчелиных семей от 500 до 10 тыс. и более, а также межхозяйственные пчеловодческие объединения, пчелокомплексы, оснащенные высокопроизводительным оборудованием, механизированными цехами. Особенно большие перемены произошли в профессиональном росте пчеловодных кадров. Большинство пчеловодов имело хорошую профессиональную подготовку. Значительно возросло число индивидуальных пасек и пчеловодов-любителей, с каждым годом усиливался интерес к занятию пчеловодством.

В настоящее время Россия, как и раньше, входит в первую пятерку стран с развитым пчеловодством и занимает второе место в мире по числу пчелиных семей. Однако в последние годы наметились определенные негативные тенденции. Так, за 1993–1998 гг. численность пчелиных семей уменьшилась до 3,5 млн, и этот процесс продолжается. Производство продовольственного меда на протяжении

последних десяти лет поддерживается на уровне около 50 тыс. т в год в основном за счет приватного сектора. В 1991–2005 гг. доля пчелиных семей на приусадебных пасеках возросла с 65 до 83%, а производство меда на них — с 70 до 88%.

На современном этапе пчеловодством занимаются около 5 тыс. хозяйств и примерно 300 тыс. пчеловодов-любителей, фермеров и кооператоров. На начало 2003 г. во всех категориях хозяйств Российской Федерации насчитывалось 3457,5 тыс. пчелиных семей, из которых 83% принадлежит пчеловодам-любителям, около 15% находится в общественном секторе и 2% — в крестьянских и фермерских хозяйствах. В 2004 г. получено 51 тыс. т меда, 2085 т воска, около 50 т прополиса, произведено некоторое количество маточного молочка и пыльцы. Среднегодовое потребление меда в России не превышает 350–400 г на человека, а в развитых странах — 2–3 кг, то есть примерно в семь раз больше. Медовый запас Российской Федерации оценивается в 3–4 млн т, что позволяет довести численность пчелиных семей до 10 млн. На площади более 9 млн га возделывается 150 видов энтомофильных культур, однако прибыль, получаемая за счет опыления их пчелами, никоим образом не отражается на экономике пчеловодства. А для полноценного опыления этих растений по минимальным нормам требуется около 7 млн семей (в два раза больше, чем имеется).

Стратегия развития пчеловодства на ближайшую перспективу предполагает более полное обеспечение населения медом и другими продуктами, для чего необходимо: увеличить численность пчелиных семей, интенсифицировать селекционные процессы в племенном пчеловодстве, направленные на повышение продуктивности, зимостойкости и устойчивости к заболеваниям пчелиных семей; усовершенствовать организационно-технологические приемы обслуживания пчелиных семей, способствующие повышению производительности труда работников пасек и снижению себестоимости продукции пчеловодства; усилить государственную поддержку племенных пчеловодческих хозяйств и ферм за счет дифференцированных дотаций; усовершенствовать функции государственных органов управления отраслью.

Вопросы

1. Какие приспособления использовали для содержания пчел до изобретения рамочного улья?
2. Какие этапы можно выделить в развитии пчеловодства?

3. Пчеловоды, оставившие большой след в пчеловодстве.
4. Проблемы современного пчеловодства.

Дополнительная литература

1. *Шабаршов И.А.* Ученые пчеловоды России. — М.: Агропромиздат, 1986. — 175 с.

2. *Куклин И.В.* Русское пчеловодство или бортничество на современный лад / И.В. Куклин. — Киров, 2005. — 68 с.

ГЛАВА 2. Пчелиная семья как целостная биологическая единица

Состав семьи

Пчелиная семья — сообщество, состоящее из одной пчелиной матки, нескольких тысяч или десятков тысяч рабочих пчел и большого числа трутней. Жизнь пчелиной семьи определяется теснейшей взаимосвязью между составляющими ее особями. Эта особенность создавалась в процессе эволюции, в результате чего пчелы приобрели новое качество — общественный образ жизни, который давал им большое преимущество в борьбе за существование и стал наследственным. Особи пчелиной семьи выполняют определенные функции, что делает их зависимыми друг от друга и от сообщества в целом. Ни матка, ни рабочие пчелы, ни трутни неспособны к самостоятельной жизни вне семьи (рис. 2).

Рис. 2. Пчелиная семья: *1* — трутень; *2* — рабочая пчела; *3* — матка

Матка пчелиная — единственная в пчелиной семье женская особь с хорошо развитыми половыми органами. Формируется в маточнике из оплодотворенного яйца. Матка — родоначальница пчелиной семьи. Она выполняет в основном одну функцию — откладывает в ячейки сотов яйца, из которых развиваются молодые рабочие пчелы, трутни и матки. Кроме того, матка выделяет особое маточное вещество, которое в пчелином сообществе играет роль объединяющего фактора; через соприкосновение оно передается рабочим пчелам. Пчелиная семья не может существовать без матки, но и матка не может жить вне семьи.

По внешнему виду матка значительно отличается от других особей. Тело ее стройное, продолговатое, брюшко выдается за кончики крыльев. Длина матки 20–25 мм (почти в два раза длиннее рабочей пчелы), масса 180–250 мг и более. У матки хорошо развиты крылья,

ножки, жалоносный аппарат. Хоботок несколько короче, чем у других пчел, что связано с утратой инстинкта добывания нектара. Матка не строит сотов и не собирает пыльцу (у нее нет восковых желез и корзиночек на ножках), у нее атрофированы гипофарингеальные железы, т.к. она не кормит личинок, и развиты мандибулярные, выделяющие маточное вещество. Половые органы у матки занимают значительную часть брюшка, а многочисленные яйцевые трубочки в яичниках (до 250) дают ей возможность откладывать 1500–2000 (иногда до 3000) яиц в сутки, что равно массе тела или даже превышает ее.

Продолжительность развития матки от яйца до взрослого насекомого — 16 суток. Молодая матка, прогрызая маточник, выходит на сот. Первое время она питается самостоятельно. На третьи сутки начинает делать ориентировочные облеты, на шестые (когда у нее заканчивается формирование половых органов) — неплодная матка совершает брачные вылеты, во время которых спаривается с трутнями, получая от них запас спермы. Возвратившаяся в улей матка на вторые–четвертые сутки после спаривания начинает откладывать яйца и становится плодной маткой. Из оплодотворенных яиц развиваются рабочие пчелы и матки, из неоплодотворенных — трутни. Спермы обычно хватает на 2–3 года интенсивной яйцекладки. Поэтому маток на пасеках на втором году жизни заменяют (кроме высокоценных), хотя продолжительность их жизни составляет до 5 лет.

Износившуюся, больную или старую матку пчелы могут заменить сами. Во время яйцекладки матку сопровождает свита: пчелы кормят ее маточным молочком, чистят. Плодная матка покидает гнездо только во время роения пчел, вылетая с первым роем. Обычно в пчелиной семье живет только одна матка. При появлении другой (молодой) матки одна из них погибает в драке. Вражда маток — это проявление их агрессивности друг к другу, одна из форм их поведения. Вышедшая из маточника молодая матка старается уничтожить оставшиеся маточники с еще не вышедшими матками. Часто она прогрызает маточники, а пчелы окончательно их разрушают. Более молодых соперниц с еще мягкой кутикулой матка убивает жалом. Если две матки вышли из маточников одновременно, то при встрече они сразу, крепко вцепившись друг в друга, вступают в схватку, которая продолжается до гибели одной из них.

Если матка относится к сопернице миролюбиво (наблюдается в семьях некоторых пород, например серой горной кавказской), то более старую из них уничтожают пчелы.

Хорошая матка вместе с осеменившими ее трутнями передает наследственные свойства рабочим пчелам и молодым маткам — своим дочерям и трутням — своим сыновьям, что в значительной степени определяет качества пчелиной семьи (продуктивность, миролюбивость, ройливость и др.). Сама матка оценивается по плодовитости, что выявляется только в сильных семьях, обеспеченных кормом. Выводить маток необходимо от сильных семей, обладающих комплексом полезных признаков.

Пчелы — самки, но в процессе эволюции они утратили способность к размножению. У них перестала действовать половая система. Теперь они только работницы и выполняют все обязанности по обслуживанию пчелиной семьи.

Тело рабочей пчелы короче, чем у матки. Длина рабочей пчелы — 12–14 мм, масса в среднем 100 мг, количество пчел в семье, как правило, измеряют в кг (в 1 кг около 10 тыс. пчел). Количество пчел в гнезде зависит от сезона года, весной — до 2 кг, летом — 6–10, осенью — около 3 кг. Продолжительность развития рабочей пчелы от яйца до стадии взрослого насекомого в среднем 21 сутки, а продолжительность жизни зависит от выполняемой работы: летом они живут 35–40 суток, зимой до — 200 суток. При обильном медосборе пчелы изнашиваются быстрее, особенно их крылья. Потеряв способность летать пчелы уходят из улья и умирают вдали от гнезда.

Внутренние и наружные органы пчел изменялись и совершенствовались. Природа довела почти до предела возможность рабочей нагрузки пчелы. У рабочей пчелы намного больше стал медовый зобик, в который она засасывает нектар. Данный резервуар вмещает до 80 мм^3 нектара, по весу почти равного массе самого насекомого. Этому способствует строение брюшка — весьма подвижной части тела. Брюшко может значительно увеличиваться в длину и раздаваться в ширину, что помогает также интенсивному дыханию в полете, а зимой в нем скапливаются продукты распада.

Значительно удлинился хоботок. Он превратился в мощный насос, с помощью которого рабочая пчела может извлекать нектар почти из любого цветка. У пчел сильно развиты железы, выделяющие молочко. Биологически активным питательным молочком пчелы выкармливают личинок.

Пчелы летают очень быстро. Без груза ее скорость — 65, а с грузом — 20–30 км/час. В высоту пчелы избегают летать выше 20 м, скорей всего это связано с сильными воздушными потоками. При силь-

ном ветре пчелы не летают выше 1 м. За взятком она может летать за 3–4 км, но лучшие сборы бывают, когда взяток находится на расстоянии не более 2 км. Это связано с тем, что пчела на 1 км полета тратит около 10 мг нектара, примерно столько же она оставляет в зобике, когда возвращается обратно после передачи нектара в улье. Поэтому при далеких источниках нектара пчела будет приносить его в улей очень мало, что экономически нецелесообразно. Летящая пчела несет в среднем 40–45 мг нектара в медовом зобике. Однако в улей она приносит меньше нектара, так как часть его расходует на восстановление сил во время полета (за 1 час полета содержимое медового зобика расходуется полностью). Пчелу с грузом встречают четыре-пять пчел приемщиц, которые переносят нектар в соты. За день пчелы делают 10–12 рейсов. Поэтому для более эффективного использования рабочей нагрузки пчел пасеки нужно размещать вблизи массивов цветущих медоносов.

Кроме нектара пчелы собирают пыльцу с растений, которую они приносят на задних лапках в специальных углублениях (корзиночках) в виде маленьких шариков, которые называются обножкой. Масса приносимой пчелой пыльцы (двух обножек) в среднем 15 мг, максимальная — 30 мг; она зависит от особенностей пыльценосных растений, погодных условий и необходимого для полета корма в медовом зобике. Нектар и пыльцу пчелы одновременно, как правило, не собирают. За нектаром обычно летают около 70% летных пчел, а остальные — за пыльцой и очень небольшая часть одновременно за нектаром и пыльцой. Передвигаясь по шероховатой поверхности (сотам, стенкам улья) при чистке ячеек, пчела способна нести груз, в несколько раз превышающий массу ее тела.

В течение своей жизни пчелы выполняют разнообразные работы. Молодые пчелы занимаются обычно только домашними делами внутри гнезда, а пчелы среднего и старшего возраста, более сильные и хорошо знакомые с местностью, летают за нектаром, пыльцой, пропо-лисом и водой. Притом между ними распределяются даже домашние дела, в зависимости от их возраста.

Пчелы в трех-четырехдневном возрасте уже чистят ячейки, в которых обитали сами и только появившиеся их младшие сестры. А когда чуть повзрослеют и их железы станут выделять молочко, уже сами начинают кормить личинок. Забота о потомстве (расплоде) у пчел на первом плане. Только в труде для потомства — смысл жизни пчелы. Личинка растет с необыкновенной быстротой и буквально каждую

минуту требует корм. Благодаря хорошему питанию в течение первых шести дней жизни ее масса увеличивается в 1300 раз. Но на этом уход рабочих пчел за расплодом не заканчивается. Дело в том, что после запечатывания ячеек взрослым личинкам, как и молодым, нужно тепло. Пчелы независимо от внешних условий (а они могут быть достаточно суровыми, так как семьи начинают выращивать потомство еще зимой) до выхода из ячеек взрослых насекомых поддерживают температуру на уровне +35 °С.

За свою жизнь рабочая пчела может выкормить несколько личинок. При этом в первые дни она кормит более взрослых личинок, а когда ее железистая система окончательно разовьется и начнет вырабатывать более питательное молочко, — самых молодых, которым как раз и нужен такой ценный корм.

Примерно в двухнедельном возрасте пчела-кормилица меняет свою «профессию» воспитательницы на не менее важную — строительную. Связано это с началом действия восковыделительных желез. Пчела ремонтирует старые ячейки, восстанавливает их, заделывает выбоины и повреждения, возникшие в процессе жизнедеятельности семьи (или неосторожного вмешательства пчеловода), строит новые соты, запечатывает воском ячейки со взрослыми личинками и со зрелым медом.

В то же время пчела-строительница выполняет еще одну очень нужную работу — принимает нектар у пчел-сборщиц, складывает его в свободные соты и перерабатывает в мед. Работа над нектаром еще более усиливает функцию восковыделительных желез. Кроме того, сильным ударом головы она утрамбовывает, прессует в ячейках цветочную пыльцу, сброшенную пчелами-сборщицами, смачивает ее медом и ферментативным секретом.

В обязанности строительницы и укладчицы входят уборка и очистка своего жилища, удаление мертвых пчел и охрана летка. Все это она выполняет по мере надобности.

Наиболее ответственную функцию в гнезде пчела выполняет в возрасте 21–24 дней: она приступает к защите улья. Своим грозным оружием — жалом пчела повергает в бегство не только небольших по размеру грызунов, насекомых, но и таких крупных, как медведь. В момент укола жалом пчела выпускает в ранку мизерную капельку яда, запах которого немедленно улавливают другие пчелы, которые воспринимают его как тревожный сигнал и дружно все от мала до велика приступают к защите улья.

Когда рабочей пчеле исполняется 24 дня и ее железы перестают выделять воск, она вылетает на сбор корма. Теперь пчела имеет дело с цветками. До конца жизни она отыскивает и собирает нектар и пыльцу, соскабливает прополис с почек, приносит в гнездо воду, почти никогда больше не возвращаясь к бесконечным делам по дому. Даже в плохую погоду, когда эти пчелы сидят в гнезде, они остаются безучастными к ульевым заботам, сберегают силы, дожидаясь погожих дней. Но стоит выглянуть солнцу хотя бы на час, они тут же без промедления включаются в работу.

Самые старые рабочие пчелы, а летом пчела живет всего 35–45 дней, обычно носят в гнездо воду. Эта работа им вполне по силам, потому что на поиски воды не затрачивается много времени. Пчела-водонос вылетает за день до 100 раз, тогда как сборщица пыльцы делает в два, а то и в три раза меньше вылетов, а добывающая нектар в зависимости от расстояния до медоноса успевает сделать всего 10–20 рейсов.

Когда в природе или гнезде складываются какие-либо исключительные условия, возрастное профессиональное разделение труда нарушается. Если зацветает много растений и они начнут обильно выделять нектар, то, повинуясь инстинкту заготовки кормов, сильно развитому у медоносных пчел, за ним вылетают семи-десятидневные пчелы, которые еще не успели принять участие даже в строительных работах. Более молодые пчелы становятся приемщицами, перегружая нектар в ячейки. Вся семья включается в медосбор и за короткий срок делает большие запасы меда.

Если вдруг в семье погибнут летные пчелы и она останется без сборщиц, то на добычу меда переключаются пчелы, по возрасту к этому еще не готовые. Так восстанавливаются потери. Следовательно, семья пчел способна перестроиться, мобилизовать и направить свои резервы на самые важные работы. Это свойство пчел позволяет им быстро реагировать на любые как благоприятные, так и не благоприятные воздействия внешней среды и приспособиться к ним.

При необычных обстоятельствах, которые грозят семье гибелью, даже у старых пчел могут вновь начать функционировать и молочные, и восковые, и ферментативные железы. И они опять вернутся к кормлению личинок, постройке гнезда, переработке нектара в мед. Значит, факторы среды определяют поведение семьи — этого очень гибкого и мобильного биологического объекта.

Для пчелиной семьи характерно не только четкое распределение труда между отдельными членами, но и коллективное выполнение

работ. В пчелиной семье все ее члены равны, никто не пользуется привилегиями, все одинаково трудятся и реагируют на любые сигналы. С голодной пчелой любая охотно делится кормом, даже последними крохами; прилетевшую с грузом разгружают; что начала делать одна, продолжает другая, а заканчивает третья. Не спорят они и на цветках, уступая их друг другу.

Продолжительность работы пчел в течение суток определяется погодными условиями, особенностями медосбора, состоянием пчелиной семьи и т.п. Летная деятельность пчел тесно связана с температурой воздуха. Обычно полевые пчелы начинают летать при +15 °С. Наибольшая интенсивность их лета совпадает со временем выделения нектара медоносными растениями. Особенно активен лет пчел в сильных семьях. В хорошую погоду при обильном выделении нектара пчелы могут начать работу около 4 ч утра и закончить ее после 21 ч. Рабочий день пчел в этом случае будет превышать 17 ч. Отмечены полеты пчел за нектаром в теплые лунные ночи. Начало рабочего дня пчел зависит и от расположения улья (в тени или на солнце), и направления летка. Если улей стоит в сильно затененном месте, то пчелы вылетают на медосбор позднее, что уменьшает их рабочий день. Когда леток обращен на восток, пчелы вылетают в поле рано и в холодное утро могут впасть в холодовое оцепенение на цветках, если леток обращен на север — начинают работать поздно, так как передняя стенка улья прогревается медленнее воздуха.

При наступлении роевого состояния полевые пчелы почти полностью прекращают вылеты. Они бездеятельно сидят на сотах, висят гроздьями под прилетной доской, выкучиваются из летка. Выкучивание — это образование клубка из пчел висящих или сидящих снаружи улья, характерная реакция пчелиной семьи на ненормальные условия ее жизнедеятельности. Причины выкучивания — это теснота в гнезде, плохая вентиляция в улье и повышенная температура в гнезде; роевое состояние в пчелиной семье; мобилизация пчел на защиту своего жилища. Выкучившиеся пчелы бездеятельны даже в дневные часы до тех пор, пока не будут устранены причины выкучивания.

Внутри улья работа пчел продолжается и ночью. В активный период матка круглые сутки откладывает яйца, пчелы-кормилицы кормят личинок. Колоссальная нагрузка приходится на ульевых пчел во время главного медосбора, когда принесенное большое количество нектара перерабатывается в мед. При этом интенсивно работают пчелы-

вентилировщицы, способствуя испарению огромного количества влаги. Только резкое похолодание может несколько замедлить внутриульевые работы.

В рабочих семьях иногда встречаются **пчелы-трутовки,** которые способны откладывать неоплодотворенные яйца, из которых развиваются трутни. Появляются такие пчелы в безматочных пчелиных семьях, в которых нет или очень мало открытого расплода, и пчелы сами не могут вывести матку. В семьях с неплодными матками трутовки не появляются. У пчел-кормилиц безматочной семьи вследствие усиленного питания белковым кормом (в нормальной пчелиной семье это способствует выработке молочка для кормления личинок раннего возраста) и накопления избыточных резервов в организме начинают функционировать яичники, и в них начинают развиваться неоплодотворенные яйца. Такие пчелы становятся трутовками и откладывают созревшие яйца на дно и стенки пчелиных ячеек по несколько штук в каждую. Одна трутовка может отложить до 32 яиц. В пчелиной семье появляется горбатый расплод (а затем трутни); семья становится трутовочной и без помощи пчеловода обречена на вымирание.

Трутни — это мужские особи пчелиной семьи. Развиваются из неоплодотворенных яиц и выполняют только одну функцию — осеменение пчелиных маток для воспроизводства потомства. Самостоятельно вне пчелиной семьи жить не могут. Тело трутня широкое, неуклюжее, с толстым брюшком; голова крупная, с большими сложными глазами. Длина трутня — 15–17 мм, масса около 200–250 мг в зависимости от породы. Хорошо развиты крылья, но нет жалоносного аппарата, восковых зеркалец, корзиночек на ножках, так как трутни не выполняют никаких работ ни в гнезде, ни в поле. Недоразвит и хоботок, поэтому они не могут самостоятельно добывать пищу. Трутней кормят рабочие пчелы или же они берут готовый корм из открытых ячеек сота. Организм трутня приспособлен для продуцирования мужских половых клеток и передачи их в половую систему пчелиной матки при спаривании. Половая система трутня хорошо развита и занимает у половозрелого трутня большую часть брюшной полости. В каждом семеннике около 200 семенных канальцев с миллионами сперматозоидов. Продолжительность развития трутня — 24 дня. Половозрелыми они становятся на 8–16 сутки после выхода из ячеек.

Трутни выводятся в пчелиных семьях в конце весны перед роением. Для оплодотворения матки нужны только 9–10 трутней, но в каждой пчелиной семье их бывает от нескольких сотен до нескольких

тысяч. В этом проявляется биологическая приспособленность к условиям спаривания: чем больше будет трутней на пасеке, тем больше вероятность спаривания матки в первый брачный вылет. Спарившийся с маткой трутень погибает. Остальные возвращаются в свои или чужие семьи. Иногда они залетают даже на чужие пасеки. В период роения и обильного медосбора их хорошо принимают в каждой пчелиной семье. С окончанием периода размножения трутни становятся ненужными, и пчелы изгоняют их. В это же время пчелы уничтожают и трутневой расплод. Трутни живут два-три весенне-летних месяца. Только в безматочных пчелиных семьях или семьях с неплодной маткой они могут остаться на зиму.

Количество трутней в пчелиной семье регулируется самими пчелами. Семьи, которые выращивают много трутней, прилежнее работают, но большое количество трутней невыгодно для пасеки. На воспитание трутня тратится в три раза больше корма, чем на воспитание рабочей пчелы; 1 тыс. трутней за сезон расходует 1 кг меда.

Чтобы на пасеке не было лишних трутней, необходимо держать в пчелиных семьях молодых маток (не старше двух лет), так как старые матки откладывают много неоплодотворенных яиц; удалять трутневые соты и давать рамки с целыми листами вощины, на которых пчелы отстраивают пчелиные ячейки. Уничтожение печатного трутневого расплода — запоздалая мера, так как пчелы уже затратили много корма и труда на его воспитание. Для обеспечения пасеки трутнями рекомендуется выводить их в высокопродуктивных сильных отцовских семьях, обладающих комплексом полезных признаков, так как от качества и количества трутней, готовых к спариванию с матками, в значительной степени зависит качество самих маток и их потомства.

Наружное строение пчел

Наружное строение (экстерьер) маток, рабочих пчел и трутней имеет очень много общего и отличается лишь в деталях. Многие из внешних и внутренних признаков (живая масса, размеры, длина хоботка, емкость медового зобика и задней кишки, размер восковых зеркалец пчел и т.д.) связаны с продуктивностью пчелиной семьи.

У взрослых пчел (рис. 3) тело делится на голову, грудь и брюшко. На голове расположены пара усиков, пара сложных и три простых глаза и ротовые придатки. К верхней стороне груди прикреплены две пары перепончатых крыльев, а к нижней стороне — три пары члени-стых ножек.

Тело пчелы снаружи покрыто твердым покровом — наружным скелетом, который защищает внутренние органы от травм, колебаний температуры, нападения врагов и служит механической опорой для прикрепления мышц и некоторых внутренних органов. Таким образом, он одновременно выполняет функцию кожи и внутреннего скелета позвоночных животных.

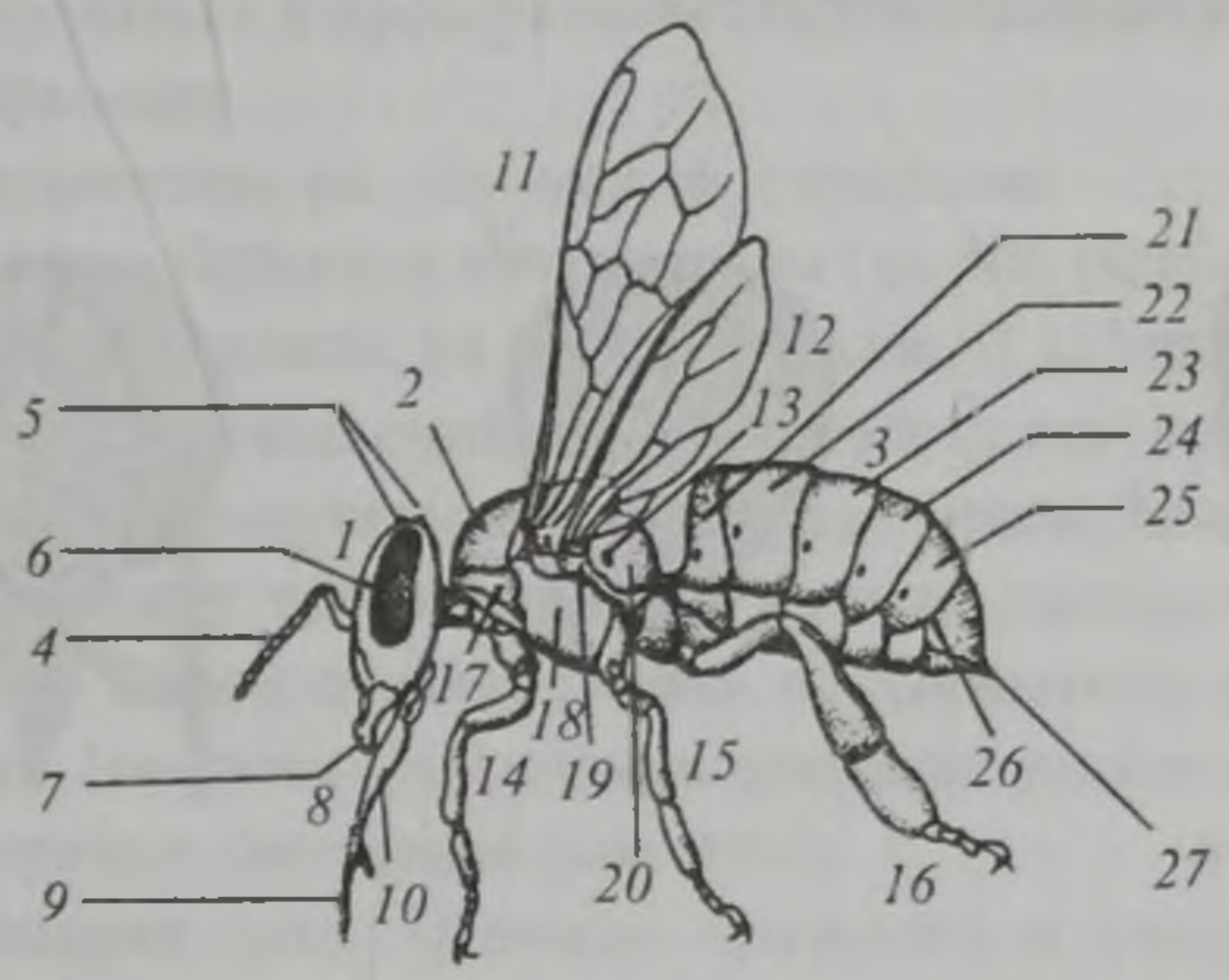


Рис. 3. Внешнее строение рабочей пчелы:
1 — голова; *2* — грудь; *3* — брюшко; *4* — антенны-усики; *5* — простые глаза; *6* — сложный глаз; *7* — верхняя челюсть; *8* — хоботок; *9* — язычок; *10* — нижняя челюсть; *11* — переднее крыло; *12* — заднее крыло; *13* — дыхальце; *14* — передняя ножка; *15*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

Наружный скелет пчелы состоит из трех слоев: внешнего — кутикулы, среднего — расположенного под ним слоя клеток гиподермы и внутреннего — базальной мембраны. Снаружи тело пчел покрыто волосками; одни из них защищают от пыли и грязи. Приставшую к волоскам грязь пчелы счищают щеточками задних ножек. Волосяной покров пчелы имеет важное значение для опыления растений: при посещении цветков на нем задерживается пыльца, которую пчелы переносят на другие цветки, обеспечивая тем самым избирательность опыления и оплодотворения. К некоторым волоскам подходят нервные окончания, они служат органом осязания. У молодых пчел тело густо покрыто упругими волосками. С возрастом волоски

постепенно стираются, у старых пчел брюшко и грудь почти полностью теряют волосяной покров: их тело становится темным и лоснящимся. Важную роль играют волоски и при зимовке пчел, когда при понижении температуры пчелы плотно садятся друг к другу, образуя зимний клуб пчелиной семьи.

Голова пчелы (рис. 4) покрыта очень толстым хитином, образующим твердую коробку, надежно защищающую головной мозг. Форма головы матки округлая, у рабочей пчелы она имеет треугольную форму, у трутня голова более округлая.

Рис. 4. Строение головы пчелы:
I — голова пчелы; *II* — голова матки; *III* — голова трутня;
1 — простые глаза; *2* — сложные глаза; *3* — усики; *4* — верхняя губа;
5 — верхняя челюсть; *6* — хоботок

Органы зрения У пчелы на голове имеется пять глаз — три простых, расположенных на темени, и два сложных, расположенных по краям головы в виде двух больших овалов. Вся поверхность сложного глаза — сетчатая и состоит из нескольких тысяч отдельных мелких площадок шестиугольной формы (фасеток), напоминающих строение пчелиных ячеек. От каждой площадки поверхности глаза идет постепенно суживающаяся вглубь трубочка, стенки которой выстланы черной, не проницаемой для света оболочкой. Каждая трубочка заканчивается внизу нервными разветвлениями. Таким образом, сложный глаз пчелы состоит из большого количества сросшихся между собой простых глазков, или фасеток. У трутня их насчитывают до 6–8 тыс., у матки — до 5 тыс., у рабочей пчелы — до 4–5 тыс. Каждая из фасеток дает изображение не всего предмета в целом, а лишь отдельной его части. Таких изображений отдельных частей предмета в глазе

пчелы получаются тысячи, а в мозгу пчелы они сливаются в изображение предмета в целом.

Простыми глазами пчелы рассматривают предметы вблизи; а во время полетов они ориентируются при помощи сложных глаз. Поэтому считают, что у пчелы оба рода глаз дополняют друг друга. Сложными глазами, размещенными на выпуклой поверхности головы, пчела может обозревать большие пространства. Не случайно поэтому они значительно больше у трутней: большое поле зрения позволяет им лучше ориентироваться в пространстве и находить маток во время их вылета для спаривания.

Усики расположены на лбу между сложными глазами, Поверхность усиков усеяна большим количеством (до 500 000) отверстий — обонятельных пор, похожих на светлые точки. В каждой обонятельной поре проходят разветвления нервов, а сверху они затянуты очень тонкими пленками, пропускающими пахучие вещества вглубь поры. В промежутках между обонятельными порами расположены осязательные волоски. Таким образом, усики одновременно служат и органами осязания. На восьми последних члениках усиков находятся от 3600 до 6000 нервных окончаний (сенсилл).

Ротовой аппарат (рис. 5) пчелы относится к грызуще-сосущелижущему типу. В состав ротового аппарата входят верхняя и нижняя губа, парные верхние и нижние челюсти. Нижние челюсти совместно с нижней губой образуют вытянутый хоботок, которым пчела засасывает жидкую пищу.

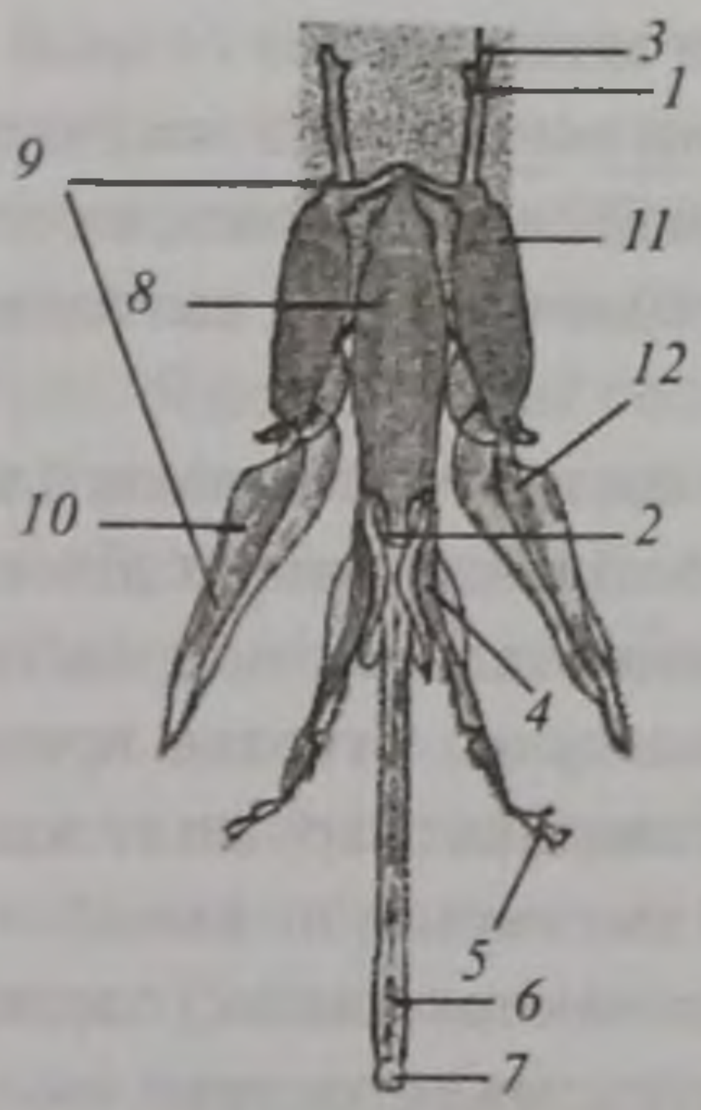


Рис. 5. Строение ротового аппарата:
1 — подвесочный аппарат; *2* — подъязычник; *3* — нижняя губа; *4* — щупальца; *5* — три членика; *6* — язычок; *7* — ложечка; *8* — подбородок; *9* — нижняя челюсть; *10* — нижняя лопасть; *11* — основной членик; *12* — нижнечелюстной щупик

Верхняя губа — это подвижная, сильно склеротизированная пластинка, прикрывающая вход в ротовую полость. Она свободно свисает с нижнего края лицевого щитка. Под верхней губой и ротовым отверстием находится мягкий выступ — эпифаринкс.

Верхние челюсти (мандибулы), называемые также жвалами, уко-роченные, твердые, нерасчлененные хитиновые образования, суженные в середине, вогнутые к внутренней стороне. Они прикреплены по бокам верхней губы и поддерживают хоботок в свернутом и развернутом состоянии. Мандибулы своим основанием причленяются к голове таким образом, что могут перемещаться в поперечном направлении. К наружной стороне мандибулы прикреплена мышца, сокращение которой отводит ее в сторону. Вторая, более мощная приводящая мышца прикреплена к внутренней стороне мандибулы. Попеременное сокращение этих мышц сводит и разводит мандибулы в стороны. Внутри мандибулы размещена верхнечелюстная железа, выводной проток которой выходит наружу.

Форма мандибул у особей пчелиной семьи различная. У рабочей пчелы они наиболее сильно и хорошо развиты. Жевательные края их закруглены, на верхней стороне имеется расширение и углубление в виде ложки. Здесь же располагаются небольшие гребневидные валики. Верхними челюстями рабочие пчелы выполняют разнообразные работы: разгрызают пыльники на тычинках цветов при сборе пыльцы, откусывают кусочки перги в ячейках, разминают воск при строительстве сотов, собирают прополис, удаляют крышечки с ячеек сота с запечатанным медом и пр.

У матки мандибулы более широкие и на конце имеют острый зубец, которым она надрезает крышечку перед выходом из маточника. Мандибулы трутня недоразвиты. Жевательный слой сглажен, имеется небольшой зубец, которым он разрушает крышечку перед выходом из ячейки. Вся челюсть покрыта волосками.

Нижняя челюсть (максилла) — парная и состоит из основного членика (кардо), или подвеска, стволика (стипеса) и наружной саблевидной лопасти, или галеа. Подвесок подвижно соединен посредством мыщелка со впадиной на краю головной капсулы. Стволик причленен к переднему концу подвеска. На конце стволика снаружи находится рудиментарный максиллярный щупик. В вытянутом положении галеа правой и левой нижних челюстей складываются вместе, соединяясь вдоль ребра. Передние части плотно накладываются одна на другую, образуя переднюю и боковые стороны канала хоботка.

К стволику прикреплены три грудные мышцы (при сокращении которых хоботок выдвигается вперед в рабочее положение во время всасывания пищи) и внутренняя жевательная лопасть (которая служит для регулирования функционирования пищевого и секреторного каналов). За счет перемещения жевательных лопастей образуется прямой канал во время засасывания нектара хоботком. Во время кормления молодых личинок рабочих пчел или матки жевательные лопасти оттягиваются, открывая тем самым предротовую полость, и обеспечивают выход секрета глоточных желез наружу.

Нижняя губа устроена наиболее сложно. У пчелы в нижней губе сохранились все типичные для насекомых части, но они сильно видоизменены. В нижней губе различают подподбородок (основание нижней губы), имеющий форму небольшого треугольника, и второй удлиненный, хорошо хитинизированный членик — подбородок. Вниз от подбородка отходит сильно вытянутый язычок, оканчивающийся слегка расширенной ложечкой. По бокам от основания язычка к подбородку прикрепляются два приязычника (параглоссы) и два четырехчлениковых щупика.

Нижние челюсти и нижняя губа объединяются при помощи изогнутой пластинки — уздечки и хитиновой мембраны, натянутой между подвесками.

Щупики пчелы утратили функцию органов чувств и входят в составную часть хоботка — органа приема пищи. Во время приема пищи пчелой щупики образуют заднюю и частично боковые стенки большой трубки хоботка. Параглоссы охватывают основание язычка с обеих сторон в виде коротких полукруглых пластинок, способных отгибаться и плотно прижимать язычок. В прижатом положении они обеспечивают проход секрета слюнных желез в канал язычка, а в раздвинутом — открывают прямой проход пищи через большую трубку в рот. Язычок пчелы состоит из чередующихся колец мягкой эластичной и плотной кутикулы. Кольца плотной кутикулы несут на себе волоски, обращенные к концу язычка. Такое строение придает язычку гибкость, прочность и эластичность. Кольца, образующие язычок, в одном месте не смыкаются, за счет чего по всей длине язычка образуется тонкий капиллярный канал.

Таким образом, хоботок пчелы образует три канала разного диаметра. Самый маленький (капиллярный) канал проходит внутри осевого стержня язычка. По капиллярному каналу к концу хоботка поступает секрет слюнных желез. Канал среднего размера, образуемый

внешней кутикулой язычка, служит для прохода жидкой пищи в тех случаях, когда пчела собирает мельчайшие капельки нектара. Третий канал — наибольшего диаметра, образуемый при сложении вместе галеа максилл и щупиков нижней губы, служит для всасывания нектара. При этом способе взятия корма пчела погружает хоботок в каплю наполовину. Внутри этой трубки язычок во время всасывания совершает быстрые движения вперед и назад (подобно поршню насоса), что вызывает перемещение нектара к основанию язычка. Передвижению нектара в медовый зобик способствуют насасывательные движения глотки — глоточный насос, мышцы которого натянуты между глоткой и лицевым щитком.

Строение хоботка у всех особей пчелиной семьи одинаковое. Разница заключается лишь в его длине. Длина хоботков у маток и трутней различных пород пчел почти одинакова. У маток среднерусских пчел она равна 4,144 мм, у трутней — 4,042; итальянских — 4,056 и 4,085; крайнских — 4,236 и 4,179; кавказских — 4,355 и 4,228 мм соответственно. Наиболее длинный хоботок у рабочих пчел, но его длина колеблется в больших пределах (от 5,5 до 7,2 мм), чем у маток и трутней. Величина хоботка устойчиво передается по наследству. Этот признак необходим при определении породной принадлежности пчел, а также имеет самостоятельное селекционное, биологическое и хозяйственное значение: пчелы, обладающие длинным хоботком, способны доставать нектар из нектарников, расположенных глубоко в цветках. В связи с этим в практической работе по бонитировке пчелиных семей, в селекционно-племенной и научной работе измеряют длину хоботка. За длину хоботка принимают расстояние от вершины подбородка до наружной границы ложечки нижней губы. Точная количественная характеристика этого признака получается при сложении трех указанных на рисунке 5 промеров. Величина хоботка в значительной мере подвержена сезонным изменениям, что необходимо учитывать во избежание ошибок.

Грудь (рис. 6) пчелы состоит из четырех отделов (трех члеников и промежуточного сегмента), каждый из которых образован из спинного и брюшного полуколец.

Первый из них (переднегрудь) — самый маленький, соединен тонкой хитиновой пленкой с головой, в результате чего пчела может совершать движения головой при сборе нектара и пыльцы и при строительстве сотов. Второй членик (среднегрудь) наиболее сильно развит. Спинная часть его называется щитком. На этот щиток наносят краску при мечении маток и пчел. Третий членик (заднегрудь) име-

ет связь со среднегрудью в виде узкого кольца. Четвертый (промежуточный сегмент) своим изогнутым спинным полукольцом прикрывает заднюю часть груди, а его небольшое брюшное полукольцо образует переднюю часть брюшной поверхности стебелька, соединяющего грудь с брюшком. С боков груди расположено по три грудных дыхальца (стигмы), через которые происходит обмен газов между грудными воздушными мешками и наружным воздухом.

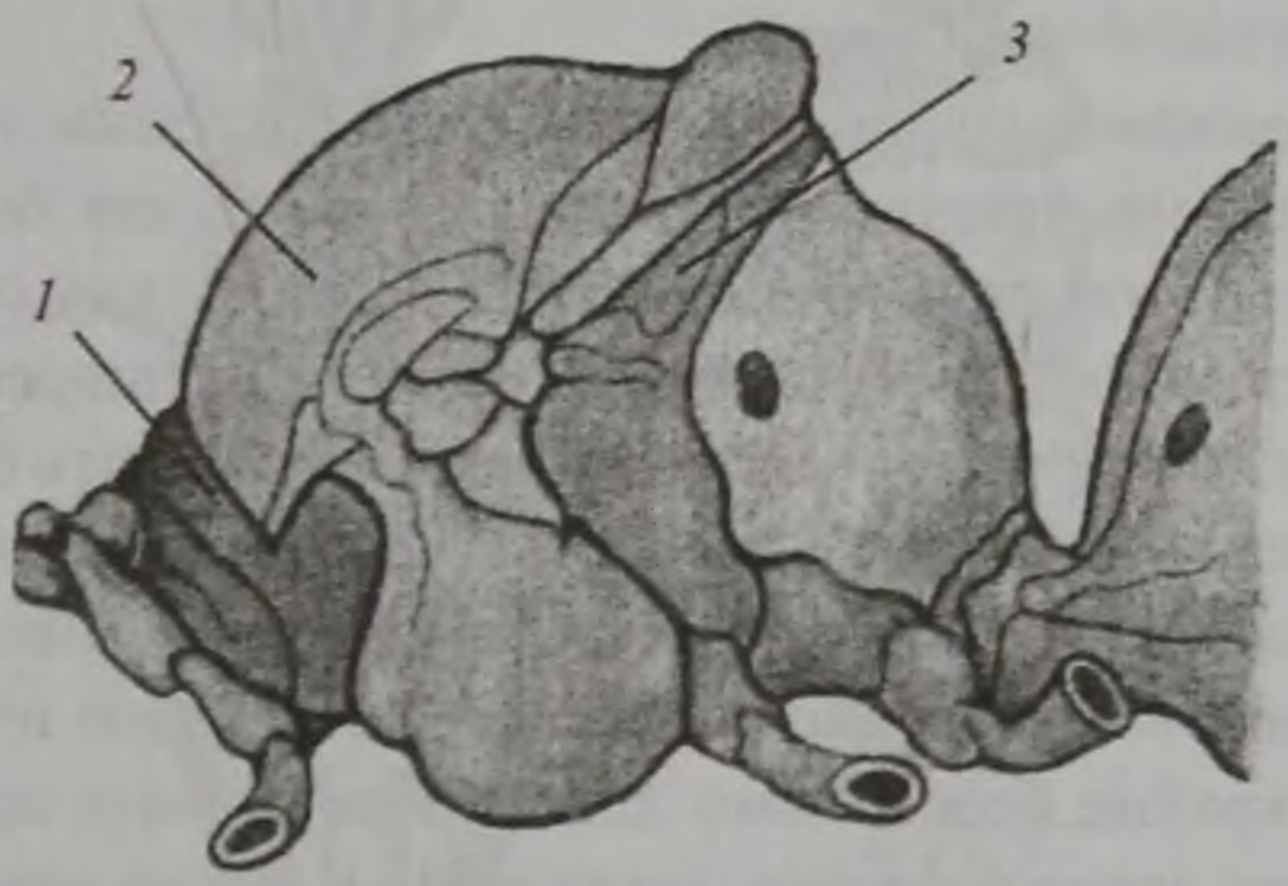


Рис. 6. Грудь пчелы:
1 — передняя грудь; *2* — средняя грудь; *3* — задняя грудь

Брюшко (рис. 7) женских особей (пчелы и матки) состоит из шести хорошо видимых колец, восьмое и девятое кольца пошли на образование жалоносного аппарата.

Рис. 7. Брюшко пчелы:
1 — тергит; *2* — стернит; *3* — дыхальце; *4* — мембрана

Брюшко трутня состоит из семи хорошо видимых колец. Девятое спинное полукольцо образует два выроста — молоточки, расположенные над половым отверстием, а брюшное его полукольцо срослось с полукольцом восьмого сегмента.

Каждое брюшное кольцо состоит из двух полуколец — спинного (*тергита*) и брюшного (*стернита*). Тергиты у пчелы сильно увеличены и прикрывают своими концами края стернитов. Концы тергитов и стернитов соединены между собой тонкой хитиновой перепонкой — плейральной мембраной.

Каждое брюшное кольцо соединяется с соседним также хитиновыми перепонками, причем предыдущее кольцо как бы прикрывает последующее. Такой способ соединения колец между собой и тергитов со стернитами обусловливает возможность расширения брюшка в продольном и поперечном направлениях. Способность брюшка к увеличению объема имеет огромное биологическое значение: в брюшке рабочей пчелы в основном сосредоточены органы пищеварения, а у матки и трутня — органы размножения. Постоянное изменение объема брюшка крайне необходимо для осуществления процесса дыхания, а также во время зимовки, когда задняя кишка наполняется экскрементами.

Тергит вдоль переднего края имеет утолщение — хитиновый валик с двумя бугорками. Каждый тергит имеет по бокам по паре дыхалец (стигм).

Стернит имеет хитиновый валик спереди и с боков. На валике переднего края имеется два бугорка, а на валике бокового края — отогнутые назад отростки.

Первое брюшное кольцо спереди резко сужено в тонкий стебелек, соединяющий брюшко с грудью.

На четырех последних стернитах (брюшных полукольцах) рабочей пчелы имеется по два более тонких и светлоокрашенных участка хитина, называемые восковыми зеркальцами (рис. 8). На восковых зеркальцах в виде тонких пластинок образуется воск. С внутренней стороны восковые зеркальца выстланы железистыми клетками, которые выделяют воск.

Наружные края стернитов своими концами прикрывают начало стернитов последующих сегментов. В результате под каждым сегментом создаются как бы карманы, в которых помещаются выделившиеся восковые пластинки. В период интенсивного выделения воска у пчелы можно видеть края восьми восковых пластинок, выступающих из карманов. Толщина и масса восковых пластинок зависят от питания

пчелы и интенсивности ее работы по отстройке сотов, в среднем одна восковая пластинка весит около 0,25 мг. Если пчела усиленно питается, а строительство сотов идет слабо, масса пластинки увеличивается до 1 мг и более (она напоминает капельку воска). Потеря прозрачности и слоистость строения восковых пластинок характерны при перерывах в выделении воска клетками желез.

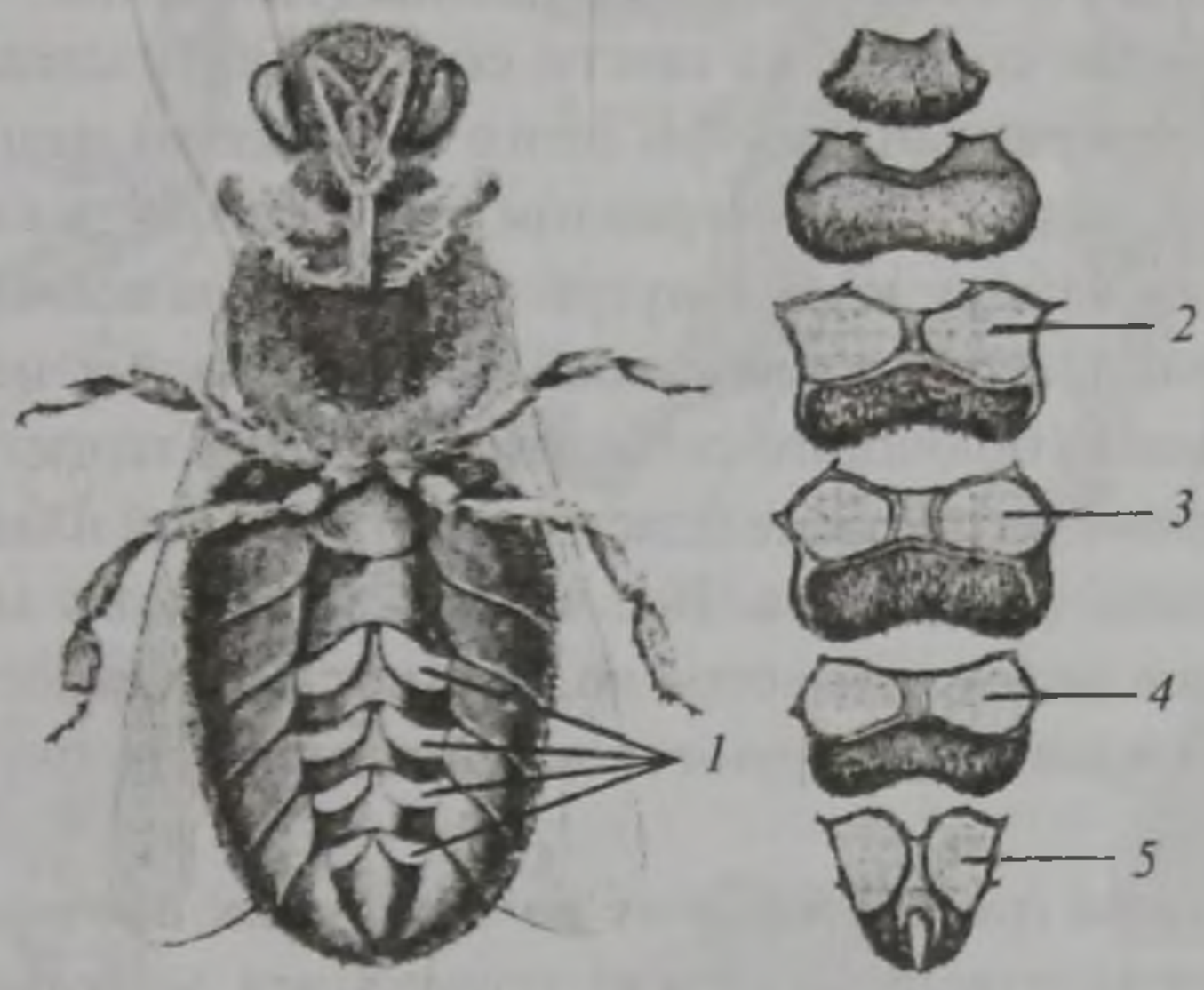


Рис. 8. Восковыделение:
1 — восковые зеркальца; *2–5* — восковые пластинки

У матки и трутня восковыделительные железы отсутствуют и поэтому на стернитах нет восковых зеркалец. Стерниты матки более широкие. Стерниты трутня гораздо уже, с глубокими перехватами посредине и с длинными игловидными боковыми отростками. Кроме того, девятый стернит недоразвит, но тергит этого сегмента сильно хитинизирован и имеет две пары пластинок, между которыми находится половое отверстие. При спаривании совокупительный орган трутня выворачивается наружу между этими пластинками.

Выросты тергитов и стернитов служат местом прикрепления мышц брюшка. Брюшные мышцы обеспечивают соединение тергитов со стернитами и соединяют отдельные членики между собой. Брюшные мышцы представлены тремя группами:

- первая — спинные продольные мышцы, проходят от одной фрагмы к другой, соединяя членики;
- вторая — брюшные продольные мышцы, соединяют стерниты соседних сегментов;

– третья — дорсо-вентральные мышцы, соединяют тергиты со стернитами.

Сокращение спинных и брюшных продольных мышц приводит к сближению сегментов и укорочению брюшка. За счет этих же групп мышц раздвигаются сегменты, что расширяет брюшко. Сокращение дорсо-вентральных мышц надвигает тергит на стернит, как бы сплющивает брюшко, что важно для дыхательных движений.

Брюшко пчелы состоит из шести сегментов. Последний сегмент брюшка конусообразный, внутри этого сегмента и находится камера жала. Между тергитом и стернитом этого сегмента сзади имеется щель, ведущая в камеру жала. Внутри камеры жала помещается жалоносный аппарат. Сверху жалоносный аппарат покрыт перепончатым тергитом восьмого брюшного сегмента. По бокам тергит склеротизирован и образует стигмальные пластинки. На каждой пластинке помещается дыхальце, или стигма. Все части жалоносного аппарата действуют как одно целое, несмотря на сложность его строения. Все составные части жала группируются вокруг двух отделов: подвижного и неподвижного.

Ножки пчелы (рис. 9) состоят из отдельных прочных члеников. У пчелы непосредственно к груди прикреплен маленький подвижный членик — тазик (*1*). За ним следует тоже маленький конусовидный членик — вертлуг (*2*), затем длинный членик — бедро (*3*), далее большой вытянутый членик треугольной формы — голень (*4*), а за ним — лапка (*5*). Заканчивается ножка сложно устроенным коготковым члеником (*6*). Он обеспечивает возможность передвижения пчелы по обычной шероховатой и по гладкой (скользкой) поверхности. Коготковый членик состоит из двух прочных раздвоенных коготков и подушечки (*13*), расположенной между ними. Каждый коготок имеет два загнутых книзу острых края. Коготками пчела зацепляется за любые неровности субстрата, что позволяет ей ходить по вертикальной и наклонной плоскостям. Между коготками расположена мягкая эластичная подушечка (*13*). С верхней стороны над подушечкой находятся пять длинных загнутых щетинок, отходящих от опорной пластинки (*14*). Щетинки служат для защиты мягкой подушечки с тонкими стенками. При хождении по шероховатой поверхности подушечка бывает отогнута кверху, и пчела цепляется за поверхность коготками. Когда она ходит по гладкой поверхности, коготки отклоняются в стороны и назад. При этом конец подушечки опускается книзу, прикасаясь к гладкой поверхности. Внутри подушечки проходят два стержня, соединенные неподвижно с коготками. Между поверхностью и подушеч-

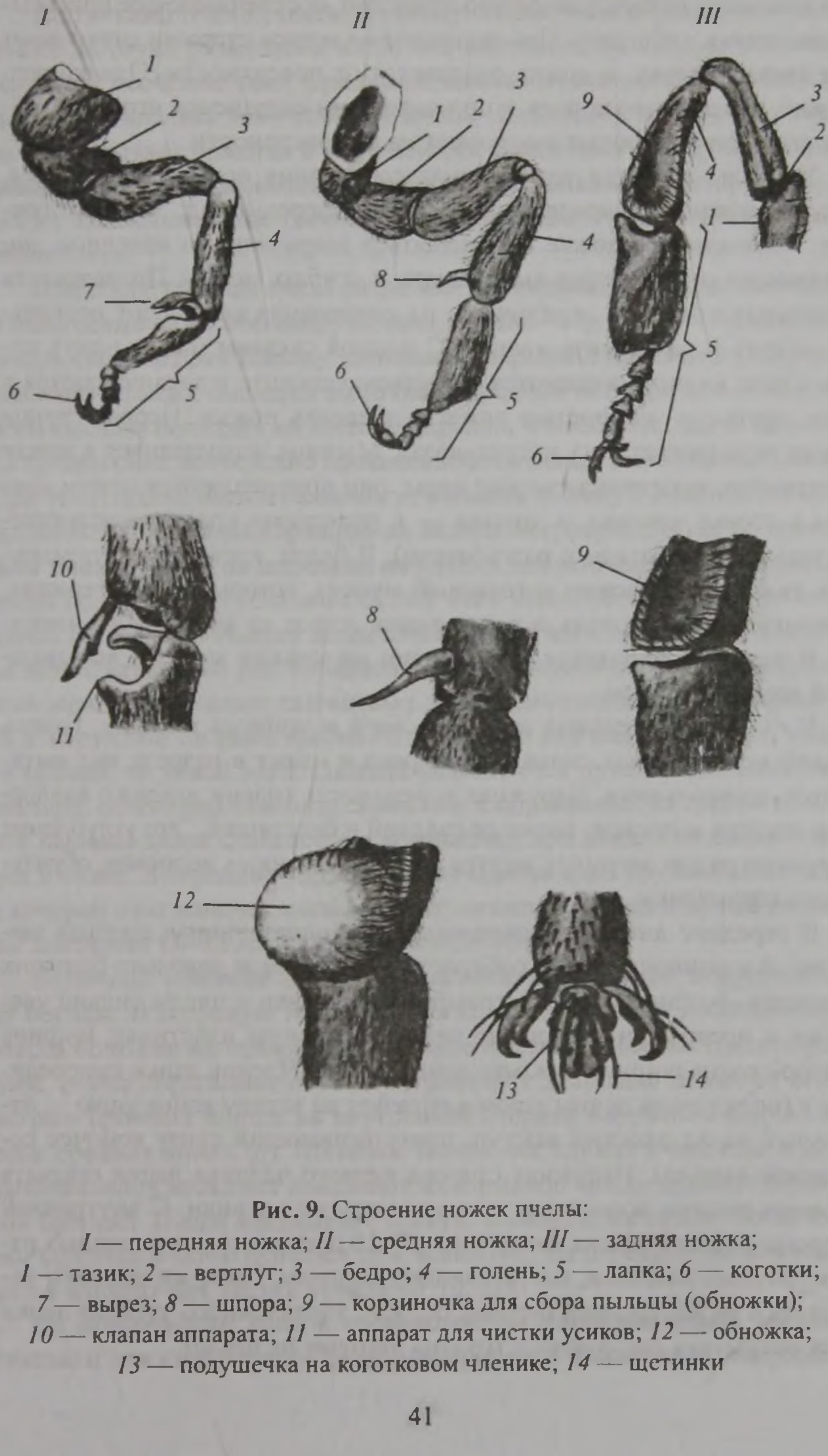


Рис. 9. Строение ножек пчелы:
I — передняя ножка; *II* — средняя ножка; *III* — задняя ножка;
1 — тазик; *2* — вертлуг; *3* — бедро; *4* — голень; *5* — лапка; *6* — коготки;
7 — вырез; *8* — шпора; *9* — корзиночка для сбора пыльцы (обножки);
10 — клапан аппарата; *11* — аппарат для чистки усиков; *12* — обножка;
13 — подушечка на коготковом членике; *14* — щетинки

кой создается безвоздушное пространство, обеспечивающее присасывание ноги к субстрату. При поднимании ножки стержни оттягивают подушечку кверху, и ножка отделяется от поверхности. Однако возможно, что основную роль в присасывании подушечки играют клейкие выделения, которые выступают на ее поверхности.

У пчелы имеются три главных сочленения ножек: туловищное, обеспечивающее передвижение ноги вперед-назад; подвертлужное, позволяющее ножке перемещаться вверх-вниз; и коленное, позволяющее ограниченно выпрямлять и сгибать ножку. Подвижность остальных члеников ограничена: их сочленения позволяют несколько согнуть и выпрямить членик. С ножкой связаны мышцы двух видов. Одни из них начинаются в грудном сегменте и заканчиваются в ноге, другие — полностью лежат в пределах ножки. Первая группа мышц передвигает ногу вперед-назад. Мышцы, находящиеся в ножке составляют антагонистические пары: они прикрепляются одним концом к стенке членика, а другим — к переднему краю последующего членика (сгибатели и разгибатели). В бедре, кроме двух упомянутых мышц, расположен коготковый мускул, который дает стержень, тянущийся через голень и все членики лапки до коготкового членика. В вертлуге находится только один маленький мускул, вызывающий вращение бедра.

У пчел ножки служат еще для сбора и приноса пыльцы. Голень задней ножки пчелы сильно расширена и имеет в разрезе вид вытянутого треугольника. Наружная поверхность голени немного вдавлена и лишена волосков; хитин ее гладкий и блестящий. Это углубление окружено рядом загнутых внутрь жестких длинных волосков, образующих корзиночку.

В середине дна корзиночки находится одна длинная прочная щетинка. В корзиночку пчела собирает пыльцу в виде довольно больших комочков — обножек (*12*). Первый членик лапки у пчелы сильно увеличен и превращен в плоскую четырехугольную пластинку, ширина которой равна ширине нижнего конца голени. Членик лапки присоединен к голени лишь одним углом и образует на заднем конце ушко — оттянутый назад плоский выступ, придерживающий снизу комочек собранной пыльцы. Наружная сторона первого членика лапки покрыта обыкновенными волосками, как и все другие членики. С внутренней стороны первый членик лапки имеет 9–10 поперечно размещенных рядов прочных волосков, составляющих щеточку. Такие же щеточки находятся и на внутренней стороне первого увеличенного членика лапки всех остальных ног. Матка и трутень щеточек не имеют.

Щеточками пчела счищает пыльцу с тела. На передних ногах волоски щеточки размещены косо, что облегчает очистку от пыльцы головы и особенно глаз. Средними ногами пчела очищает голову и грудь, прочесывая тело спереди назад. Щеточками задних ног пчела прочесывает брюшко в направлении сзади наперед. На широком конце голени пчелы находится ряд острых длинных зубцов, образующих так называемый гребень. Он служит для счесывания пыльцы со щеточек.

При сборе пыльцы пчела разрывает челюстями пыльники цветков, и пыльцевые зерна обсыпают ее тело, главным образом голову и грудь. Пчела собирает эту пыльцу щеточками передних ног. Затем с передних ног пыльца счищается щеточками средних ног. При этом с левой ноги пыльца попадает на щеточку правой, и наоборот. Далее щеточки средних ног поочередно протаскиваются между щеточками задних. При этом задние ноги и сами могут счищать пыльцу с боковых стенок брюшка. Обножка на корзиночках задних ног формируется во время лета пчелы. Когда на щеточках наберется достаточно много пыльцы, пчела под брюшком сближает задние ноги таким образом, что гребень одной ноги дотрагивается до щеточки другой ноги. Этим гребнем пчела водит несколько раз по щеточке противоположной ноги. Застрявшие между волосками пыльцевые зерна вычесываются и собираются к наружной стороне гребня. Поочередно прочесываются щеточки то правой, то левой ноги. Пыльца увлажняется путем подмешивания нектара, отчего она становится липкой. Собравшийся на гребне комочек пыльцы далее сдвигается в корзиночку при движении лапки вперед и назад. В середине корзиночки находится одна крупная щетинка, к которой этот комочек пыльцы приклеивается. Масса комочка пыльцы достигает 10–15 мг, а в среднем — 7–10 мг.

Величина обножки зависит от источников пыльцы в природе и от погоды. В ветреную погоду обножки всегда бывают небольшими. Масса обножки на правой и левой ноге всегда одинакова. Прилетев в улей, пчела сбрасывает обножку в ячейку с помощью шпор, то есть острых прочных шипов на внутренней стороне наружного конца голени средних ножек (*8*). Щеточки задних ног служат пчеле еще и для вытаскивания восковых пластинок из карманов между краями стернитов брюшка. Пчела накалывает тонкую восковую пластинку на волоски щеточки и затем передает ее к челюстям. На передних ногах находится аппарат для чистки усиков (*7, 10, 11*).

На поверхности усиков сосредоточены многочисленные органы чувств, и для нормального функционирования необходимо содержать

их в чистоте. Аппарат для чистки усиков имеется у всех трех особей пчелиной семьи. Он состоит из двух частей — полукруглого выреза и шпоры. На верхнем внутреннем крае первого членика лапки имеется глубокий полукруглый вырез, усаженный прочными хитиновыми волосками в виде гребня. Наиболее длинные волоски размещены по краям выреза, в средней части они короче. От заднего внутреннего края голени отходит подвижный отросток (шпора), который у согнутой ноги приходится как раз против полукруглой вырезки. Пчела вкладывает усик в полукруглую вырезку, прижимает его шпорой голени и водит усиком взад и вперед несколько раз. Волоски полукруглой выемки очищают усик от прилипшей к нему пыльцы и пылинок.

Крылья пчелы. У пчел две пары крыльев. Задняя пара крыльев имеет крючки, передняя — зацепки. При взлете передние и задние крылья соединяются между собой, образуя сплошную поверхность. Крылья приводятся в движение сильной мускулатурой груди. В одну секунду пчела делает 250–400 взмахов, скорость полета пчел без груза — 60–70 км/ч, с грузом — 15–30 км/ч, дальность полета на открытой местности — 4–5 км и более.

Строение крыла (рис. 10). Крыло развивается из зачатка, имеющего вид выступа, сплюснутого в горизонтальном направлении. Между стенками зачатка крыла находится полость тела, содержащая нервы, трахеи, гемолимфу. Полость крыла соединена с полостью тела широким входом у основания зачатка крыла. Затем верхняя и нижняя пластинки зачатка крыла сближаются, плазма клеток дегенерирует, и пластинки плотно соединяются одна с другой.

В тех местах, где проходят трахеи, образуются желобообразные выступы, которые, соединяясь, образуют полые трубки — жилки крыла.

Крыло, таким образом, оказывается состоящим из прочных жилок, между которыми натянуты тонкие прозрачные перепонки — ячейки. Такое строение обеспечивает прочность и легкость крыла. Характер размещения жилок на крыле постоянен для каждого вида насекомых и служит важным признаком систематики. У пчелы от основания крыла отходят четыре продольные жилки. Вдоль переднего края крыла идет костальная жилка. Почти рядом с ней проходит вторая жилка, образовавшаяся в результате продольного слияния радиальной и медиальной жилок. Третья жилка, кубитальная, очень короткая. Четвертая жилка, анальная, идет почти по прямой линии к краю крыла.

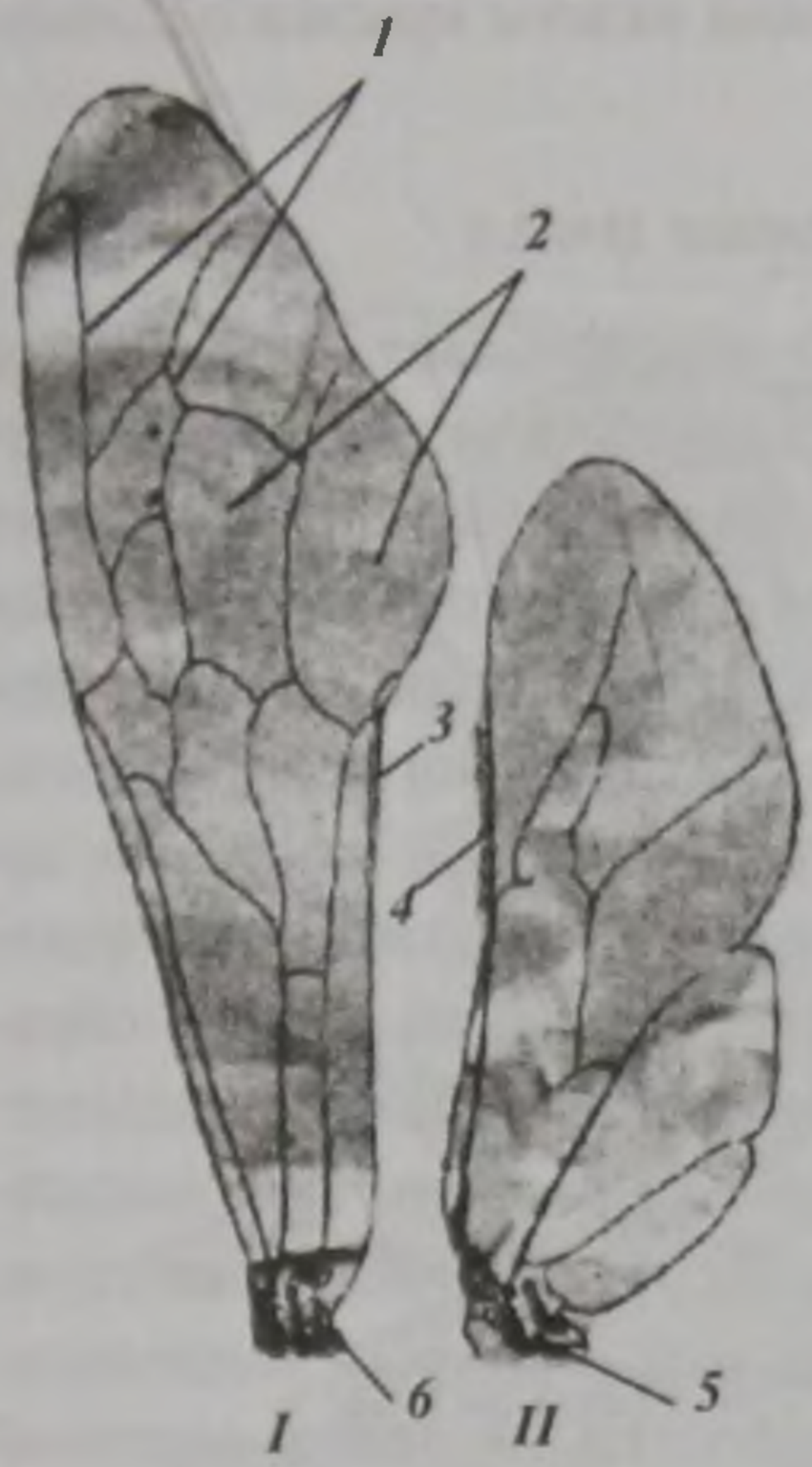


Рис. 10. Крылья пчелы:
I — переднее крыло; *II* — заднее крыло;
1 — продольные и поперечные жилки;
2 — прозрачные перепонкообразующие ячейки крыла при полете; *3* — краевая полоска; *4* — крючки, при помощи которых происходит сцепление заднего крыла с передним; *5* — пластинки в мембране, обеспечивающие сгибание крыла и передачу движения к жилкам;
6 — мембрана у основания крыла, в которую сходятся концы жилок

В нерабочем состоянии крылья у пчелы сложены вдоль спины. Когда же пчела взлетает, то крылья поворачиваются так, что их костальная жилка становится перпендикулярно к телу. Переднее и заднее крылья тогда объединяются в одно крыло. На переднем конце заднего крыла имеются крючочки, которыми заднее крыло зацепляется за складку, расположенную в соответствующем месте заднего края переднего крыла. Сцепление крыльев позволяет им функционировать во время полета как одно целое. При складывании они легко разъединяются. У рабочей пчелы на заднем крыле находится от 15 до 27 крючочков. Сочленение крыла с грудью играет особо важную роль — оно обеспечивает быстроту взмаха и строго определенные повороты крыла при взмахе. Это же сочленение дает возможность крыльям складываться. Концы жилок не доходят до края крыла и заканчиваются в гибкой крыловой мембране. Благодаря этому обеспечивается свободное качание крыла. В крыловой мембране за концами жилок лежит целая система сочленовых пластинок. Эти пластинки обеспечивают сгибание крыла по нужным линиям и передачу движения к концам жилок. У хорошо летающих насекомых, к которым относятся и пчелы, заднее крыло резко отличается от переднего своей величиной. В своих движениях оно полностью зависит от переднего крыла. Жилкование заднего крыла в общих чертах такое

же, как и переднего. В сложенном состоянии задние крылья целиком прячутся под передние.

Внутреннее строение пчел

Пищеварительная система (рис. 11) обеспечивает переработку пищи, необходимой для жизнедеятельности организма пчелы. Пищеварительная система у пчел, кроме переваривания пищи и всасывания питательных веществ, служит резервуаром для временного хранения нектара (и меда) при его сборе и переносе, а также воды. Она обеспечивает нормальное питание пчел в течение длительного зимнего периода. Пищеварительный канал начинается ротовым и кончается заднепроходным отверстием (анусом). Кишечник делится на три отдела — передний, средний и задний. Передний и задний отделы образуются в процессе эмбрионального развития из наружного зародышевого листка (эктодермы), поэтому с внутренней стороны они выстланы хитиновым покровом. Средний отдел кишечника развивается из внутреннего зародышевого листка (энтодермы) и покрыт эпителием. К переднему отделу кишечника относятся глотка, пищевод, медовый зобик и промежуточная кишка, образующие переднюю кишку; к среднему отделу — средняя кишка; к заднему — тонкая и толстая кишки, образующие заднюю кишку.

Пища через хоботок попадает в ротовое отверстие, а затем в глотку — расширенную часть передней кишки. Глотка сужается в более тонкую трубку — пищевод. Ее передняя часть образует полость — цибариум, которая способна расширяться, всасывая пищу. При сжатии окологлоточных мышц пища проталкивается в пищевод. Мышцы стенок пищевода, обеспечивая его перистальтические движения, проталкивают пищу в медовый зобик, образованный расширенной частью пищевода, где начинается процесс переваривания пищи — гидролиз углеводов под влиянием секрета с ферментами, выделяемого специальными железами.

Пищевод занимает всю грудь. В передней части брюшка он расширяется и переходит в медовый зобик. Стенки медового зобика имеют множество петель, за счет которых медовый зобик может сильно увеличиваться при наполнении нектаром. Объем медового зобика в среднем 14–18 мм^3, но в отдельных случаях, наполненный нектаром, он может достигать 55 мм^3. У матки и трутня медовый зобик недоразвит и имеет вид небольшого узенького мешочка. Медовый зобик является резервуаром для складывания нектара. Как правило, при обильном медосборе медоносная пчела приносит в улей по 40–50 мг нектара.

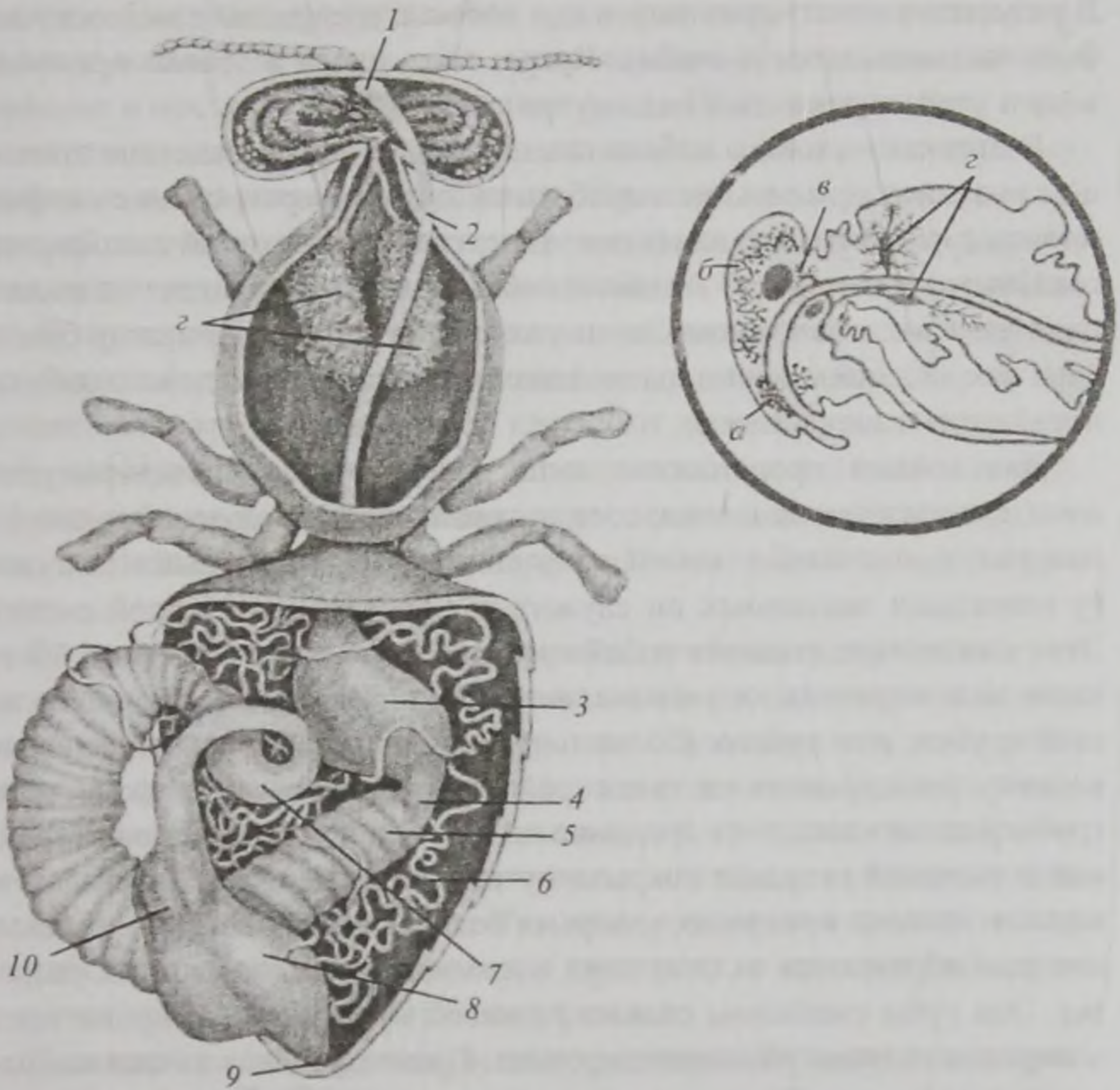


Рис. 11. Система пищеварсния пчелы:

1 — глотка; *2* — пищевод; *3* — медовый зобик; *4* — промежуточная кишка; *5* — средняя кишка; *6* — мальпигиевые сосулы; *7* — тонкая кишка; *8* — толстая кишка; *9* — заднепроходное отверстие; *10* — ректальные железы.

Железы переднего отдела кишечника:

а — верхнечелюстные; *б* — глоточные; *в* — заднеглоточные; *г* — грудные

Если медосбор скудный, то количество принесенного нектара составляет 15–25 мг. Наружная сторона стенки медового зобика содержит мышечные слои, сокращение которых уменьшает объем зобика. В результате этого через пищевод и хоботок содержимое медового зобика выдавливается в ячейку. Кроме того, пчела в зобике приносит воду в улей, перемещает мед внутри гнезда.

В стенках медового зобика никаких желез нет, вследствие этого в нем никакие ферменты не вырабатываются. Инвертирование сахаров происходит в нем под влиянием инвертазы, выделяемой гипофарингеальными железами. В медовый зобик инвертаза попадает из глотки одновременно с нектаром. Затем уже инвертированный нектар благодаря сокращениям мышц, расположенных в стенках медового зобика, пчела отрыгивает в глотку.

Дальнейшее продвижение пищи регулируется провентрикулюсом (промежуточная кишка, соединяющая зобик со средней кишкой), который представляет собой мускулистый «жевательный» желудок (у некоторых насекомых он служит для растирания твердой пищи). Этот клапан представляет собой оригинальную по своему устройству часть пищеварительного канала, которая состоит из головки и небольшой трубки, или рукава. По внешнему виду он похож на маленькую воронку, расширенная часть которой входит в медовый зобик, а узкая, трубковидная часть, — в среднюю кишку. Головка клапана с внутренней и внешней стороны покрыта кутикулой, содержащей хитин. Отверстие головки прикрыто четырьмя большими лопастями — губами, которые образуются за счет двух взаимно перпендикулярных разрезов. Эти губы снабжены сильно развитой мускулатурой, кроме того, поверхность этих губ хитинизирована. Промежуточная кишка выполняет роль клапана. Так, продвижение пищи из медового зобика в среднюю кишку может произойти только в том случае, когда губы клапана и трубка открыты, а мышцы медового зобика сокращаются. В этом случае мед под давлением поступает в среднюю кишку. Если же просвет нижней части рукава под действием сокращения мышц, залегающих в его стенках, закрывается, то жидкость из головки клапана пройти в среднюю кишку не может.

Промежуточная кишка, помимо роли клапана, играет роль фильтра, очищающего поступающий в медовый зобик нектар от зерен пыльцы.

Далее пища продвигается в среднюю кишку, выполняющую функцию переваривания и всасывания питательных веществ. Это наиболее

протяженный отдел пищеварительного. канала (у рабочей пчелы его длина -– 10 мм, у матки — 13 мм, трутня — 19 мм). Средняя кишка имеет толстые стенки, образующие многочисленные (от 50 до 90) складки. Снаружи располагаются три мышечных слоя: продольные, косые и кольцевые мышцы. Их перистальтика обеспечивает перемешивание и постепенное продвижение пищи. Внутренние стенки кишки выстланы слоем железистых эпителиальных клеток, неоднородных по форме и выполняемым функциям. Пищевая масса, находящаяся в средней кишке, не соприкасается с ее внутренними стенками, так как отделяется от них студенистой оболочкой (перитрофическая мембрана). В перитрофической мембране немного жиров, липоидов и совсем нет хитина (в мембранах других насекомых он имеется) Она предохраняет нежные эпителиальные клетки от механических повреждений, защищает их от бактерий, размножающихся в пищевой массе; служит местом предварительного накопления пищеварительных соков, что позволяет быстрее и более равномерно обработать пищевую массу.

Во второй половине средней кишки мембрана уплотняется, так как содержащийся в ней пищеварительный сок переходит в пищевую массу и превращается в полупроницаемую оболочку, через которую идет фильтрация раствора питательных веществ. Процесс химического разложения сложных веществ пищи протекает под действием ферментов, выделяемых секреторными клетками переднего отдела средней кишки. Интенсивности обменных процессов в средней кишке способствует обильное поступление кислорода, о чем свидетельствует густая сеть трахей, оплетающая ее стенки.

Всасывание питательных веществ происходит в заднем отделе средней кишки. Средняя кишка сужается в заднем конце, образуя пилорический клапан со сфинктером (пучком кольцевых мышц), пропускающим непереваренные остатки пищи в заднюю кишку. В этой части средней кишки находятся многочисленные отверстия выводных протоков мальпигиевых сосудов. (Это органы выделительной системы пчелы, расположенные в полости брюшка и имеющие вид длинных тонких трубочек.)

Задняя кишка начинается тонкой кишкой, внутренние стенки которой выстланы довольно мощной хитиновой оболочкой с многочисленными зубчиками, направленными назад. Оболочка водопроницаема, поэтому стенки кишки могут всасывать воду из проходящей пищевой массы. Наружная поверхность кишки покрыта мощной

кольцевой мускулатурой. Тонкая кишка переходит в толстую (ректум), представляющую собой мешочек с эластичными складчатыми стенками, благодаря чему она может резко увеличиваться в объеме. Эта особенность важна для зимовки пчел, когда в задней кишке в течение 5–6 месяцев накапливаются каловые массы. С внутренней стороны кишка выстлана хитиновой оболочкой. Ритмические сокращения кольцевых мышц обеспечивают перемешивание экскрементов.

Задний конец кишки имеет кольцевые, сильно развитые мышцы, образующие вокруг анального отверстия сфинктер, регулирующий дефекацию. Шесть ректальных желез, расположенных равномерно по периметру кишки, выделяют фермент каталазу, предотвращающий вредное действие веществ каловых масс при длительной задержке в кишечнике (их масса у пчелы за зимний безоблетный период может достигать 70 мг, и толстая кишка при этом занимает почти весь объем брюшка). Количество каловых масс зависит от качества корма, используемого во время зимовки пчел.

Железы, принимающие участие в процессах пищеварения. У медоносной пчелы имеются железы, расположенные в головном и частично грудном отделах. Они выделяют секрет, участвующий в процессах пищеварения и входящий в состав молочка, используемого для кормления личинок и взрослых маток.

Глоточная, или гипофарингеальная, железа развита только у рабочих пчел. Имеет два длинных хитиновых протока. Расположена в голове впереди и позади зрительных лопастей мозга. Выводные отверстия имеются на подглоточной пластинке. Железы состоят из железистых клеток. Для гипофарингеальных желез характерны возрастные и сезонные изменения. Так, у только что вышедшей из ячейки пчелы они практически не развиты и не образуют секрета. Затем начинают происходить изменения в состоянии желез: увеличиваются в размерах альвеолы, появляются вакуоли с секретом. У 9–12-дневной пчелы гипофарингеальные железы достигают максимального развития. Затем с возрастом секреторная деятельность желез снижается. Профессор Г.А. Кожевников считал, что деятельность гипофарингеальных желез является основной в процессе переработки нектара в мед. В настоящее время доказано, что гипофарингеальные железы секретируют фермент инвертазу, принимающую участие в расщеплении сложных сахароз нектара на простые. Кроме того, гипофарингеальные железы участвуют в выделении составных частей молочка рабочих пчел, используемого ими для кормления личинок.

Верхнечелюстная, или мандибулярная, железа развита у матки лучше, чем у рабочей пчелы, а у трутня она атрофирована. Имеет один выводной проток, который находится у основания внутренней стороны мандибулы (верхних челюстей). Сама железа расположена в голове над основанием верхней челюсти, представляет собой двулопастной мешочек, стенки которого имеют железистые клетки. Для верхнечелюстной железы также характерны возрастные изменения. Ее развитие начинается у пчел в возрасте 1–7 дней, максимальное ее развитие приходится на период от 2 до 20 дней, затем ее функция затухает. Секрет верхнечелюстной железы входит в состав личиночного корма. Если рабочая пчела прекращает кормить личинок, то железа начинает секретировать фермент, растворяющий воск при строительстве сотов. У матки секрет, выделяемый верхнечелюстной железой, предотвращает развитие яичников у рабочих пчел и подавляет в значительной мере инстинкт роения.

Верхнечелюстная железа неплодной матки выделяет секрет, привлекающий к ней трутней при брачных полетах.

Заднеголовная железа лучше всего развита у матки, хуже — у трутня. Промежуточное положение между ними занимает рабочая пчела. Выводной проток находится у основания язычка. Сама железа расположена в затылочной области головы, позади головного мозга. Состоит из многочисленных долек с выводными протоками. Секрет заднеголовной железы содержит жир и служит для смазывания хитиновых частей хоботка.

Грудная железа развита у всех особей пчелиной семьи. Выводной проток, соединенный с протоком заднеголовной железы, выходит у основания язычка. Поэтому эти железы, по месту выхода их протока, объединяют общим названием нижнегубной железы. Грудная железа парная, расположена в передней половине груди. Секрет этой железы активизирует ряд ферментов в средней кишке. Кроме того, этим секретом пчела увлажняет сухой сахар при питании им.

Дыхательная система

Кислород поступает ко всем органам, тканям и клеткам тела при помощи органов дыхания, с помощью этой же системы удаляется из организма большая часть конечных продуктов распада углеводов и жиров — углекислый газ и вода в виде пара. Воздух проникает внутрь трахейной системы через небольшие отверстия — дыхальца, или стигмы (рис. 12), которые располагаются по бокам тела в груди и на брюшке.

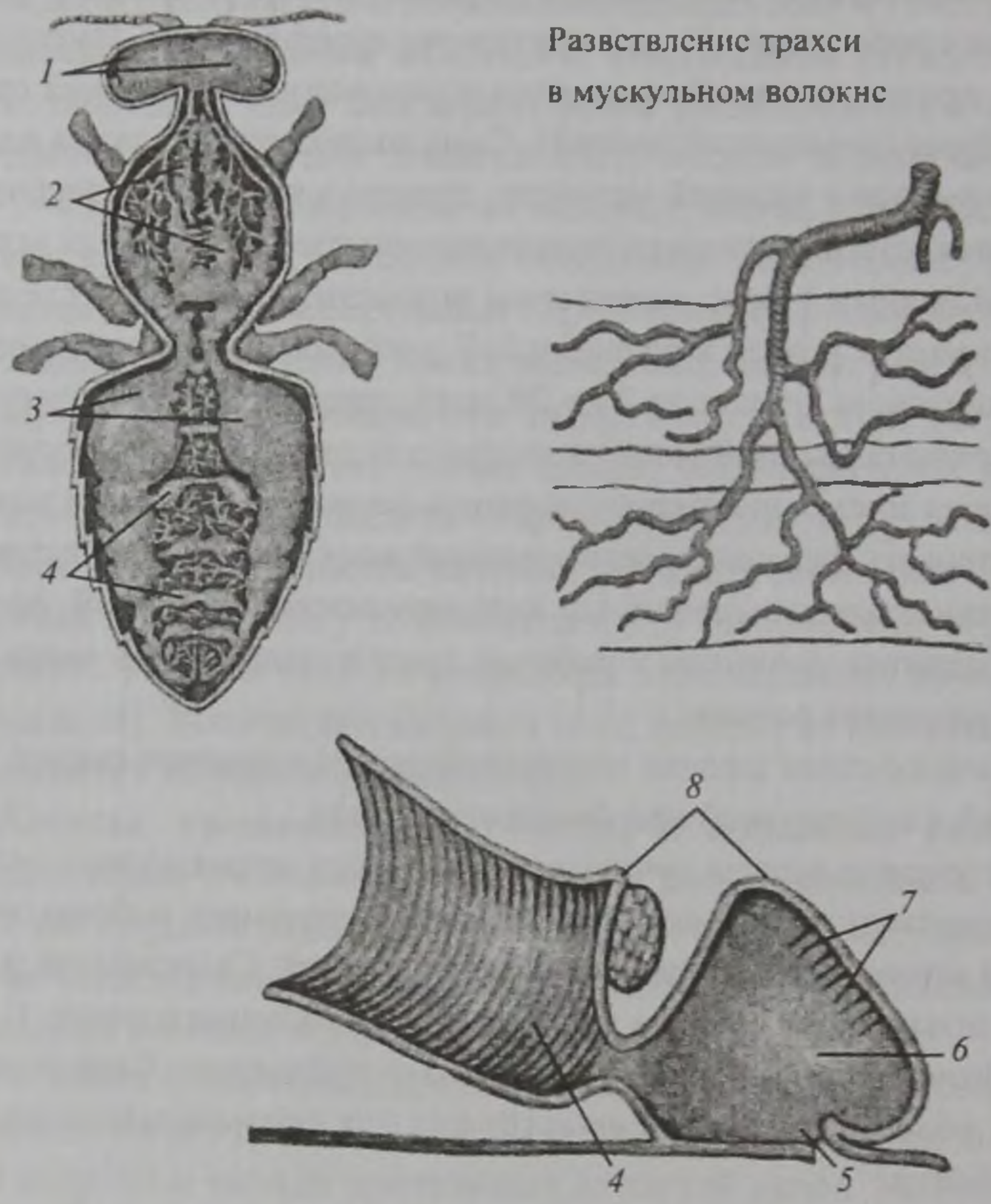


Рис. 12. Система дыхания пчелы:
1 — головные воздушные мешки; *2* — грудные воздушные мешки; *3* — брюшные воздушные мешки; *4* — трахеи; *5* — отверстие, через которое проходит воздух; *6* — дыхательная камера; *7* — волоски; *8* — запирательный аппарат

У пчелы три пары дыхалец располагаются на груди и семь пар на брюшке. Первая пара дыхалец находится на заднем конце переднегруди, перед основанием передних крыльев. Эти дыхальца полностью прикрыты боковыми выростами и поэтому снаружи они не видны. Вторая пара дыхалец расположена между вторым и третьим грудными члениками (спинными сегментами), под основанием задних крыльев, немного впереди них. Эти дыхальца очень маленькие, имеют вид щели и играют второстепенную роль. Третья пара — самые крупные дыхальца пчелы. Они располагаются на боковой стенке четвертой спинной пластинки, прикрывающей грудь сзади. Брюшные дыхальца

расположены открыто на первом–шестом члениках по бокам тела на передних краях спинных сегментов. Последняя седьмая пара дыхалец у рабочей пчелы и матки расположена на дыхательной пластинке жалоносного аппарата, которая втянута в брюшко; эти дыхальца снаружи тела не видны. У трутня, не имеющего жала, все семь пар брюшных дыхалец открываются на наружной поверхности тела.

На нижнем рисунке показан продольный разрез через брюшное дыхальце. С наружным воздухом дыхальце сообщается через сравнительно небольшое продольное отверстие, края которого ограничены загнутой внутрь стигмальной пластинкой. Через эти отверстия воздух попадает в сферическую полость — дыхательную камеру, внутренние стенки которой обильно покрыты волосками. От переднего края дыхательной камеры вперед в косом направлении отходит ветвь трахеи. Отверстие трахеи имеет вид щели. В месте ее ответвления находится своеобразный запирающий аппарат, с помощью которого просвет трахеи может открываться и закрываться. Запирающий аппарат состоит из двух расположенных рядом запирающих конусов — пружинящих треугольных хитиновых образований. Конусы своими основаниями прикреплены к наружной стороне стенки трахеи; вершины их свободно выдаются в полость тела. Между конусами натянута замыкательная мышца, при сокращении которой вершины конусов сближаются. Вследствие этого нижние части конусов, обращенные друг к другу, вдаются в просвет трахеи, прижимая ее стенку (между конусами) к противоположной стороне трахеи. Просвет ее при этом закрывается. У пчел один запирающий конус развит хорошо, а второй — слабо. К нижнему (хорошо развитому) конусу прикреплена еще размыкательная мышца, при сокращении которой вершина конуса отводится в сторону и просвет трахеи открывается. Дыхальца у насекомых выполняют несколько функций. Ритмические закрывания и открывания дыхалец обеспечивают более интенсивный обмен газов при дыхательных движениях насекомого. Закрывая дыхальца, насекомое может совершенно прекращать доступ воздуха в трахейную систему. Далее воздух, проходя в дыхальце через сеть волосков (фильтрационную решетку), очищается от механических примесей.

Трахеи. Отходящие от дыхалец трахеи соединяют наружный воздух с воздушными мешками. Трахеи представляют собой трубки, стенки которых состоят из двух слоев: внутреннего хитинового слоя и внешнего однослойного трахейного эпителия. Хитиновый слой в трахее служит непосредственным продолжением кутикулы, а эпигсли альный слой — гиподермы. Стенки трахей вовсе не содержат мускулов.

Внутренний хитиновый слой содержит тонкую экзокутикулу, которая образует спиральные хитиновые утолщения. Эти утолщения постоянно поддерживают трахею в расправленном состоянии, поэтому в поперечном разрезе трахеи всегда круглые. Одновременно спиральные утолщения придают трахеям достаточную прочность, гибкость и некоторую растяжимость, что необходимо для сохранения трахей при изгибах тела, особенно ножек.

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

Трахеолы и трахейные клетки. От воздушных мешков и трахейных стволов отходят к прилегающим органам и тканям многочисленные трахеи, которые ветвятся, образуя все более тонкие трубочки, так что все органы насекомого оказываются пронизанными трубочками — трахеями, по которым воздух проникает к клеткам тела. На рисунке 13 показано разветвление трахеи вдоль мускульного волокна. Диаметр трахей постепенно уменьшается и наконец, достигая нескольких микронов, приобретает характер капилляров. Мельчайшие трахеи с просветом в один микрон и менее называются трахеолами. Они большей частью лежат на поверхности клеток, но иногда проникают и внутрь их. Некоторые трахеи заканчиваются особой трахейной клеткой, внутри которой разделяются на несколько трахеол, имеющих толщину менее микрона. Такая клетка как бы

охватывает трахеолы и сильно вытягивается вдоль каждой из них, вследствие чего приобретает звездчатый вид с лучами, идущими вдоль трахеол. От них ответвляются еще мельчайшие трубочки, выходящие на пределы трахейной клетки. Стенки трахеол состоят из чрезвычайно тонкого хитинового слоя (эпикутикулы), выстланного снаружи сильно уплощенными клетками гиподермы. Стенки трахеол и трахейных клеток проницаемы для газов и воды. Концы их всегда замкнуты. В трахеолах и трахейных клетках происходит обмен газов через их стенки.

Процесс дыхания. Большинство насекомых совершают дыхательные движения, состоящие из ритмичных сжатий и расширений брюшка. Брюшко увеличивается и уменьшается в длину благодаря тому, что передние края брюшных колец заходят под задние края предыдущих колец. Одновременно брюшко уменьшается и увеличивается в ширину в результате того, что края стернитов входят под края тергитов. Такие «телескопические» движения дают возможность уменьшать и увеличивать брюшко пчелы в длину на 12% и в ширину — на 2,5%. Движения брюшка обеспечивают механическую вентиляцию трахейной системы. При расширении брюшка давление воздуха внутри воздушных мешков снижается, что ведет к засасыванию внешнего воздуха через стигмы. Помимо дыхательных движений, трахейная система вентилируется еще дополнительно общими движениями тела насекомого, например мускулов груди при полете. В голове вентиляция воздушных мешков происходит благодаря колебаниям кровяного давления: при повышении его воздушные мешки сжимаются, выталкивая воздух; при понижении — воздух засасывается. В результате дыхательных движений в воздушных мешках и трахейных стволах поддерживается приблизительно тот же состав воздуха, что и вне пчелы. Активно, то есть под действием мускулов, происходит сокращение брюшка, вызывающее выдох (экспирацию). Сокращение брюшка вызывается системой внутренних и наружных продольных брюшных мышц и дорсовентральных мышц. Первые укорачивают брюшко, вторые уплощают его. У насекомых с сильно развитыми дыхательными движениями (к ним относятся и пчелы) вдох тоже совершается активно под действием специальных мускулов. Число дыхательных движений зависит от поведения насекомого. Спокойно сидящая пчела совершает около 40 дыхательных движений в минуту. После полета у утомленной пчелы число дыхательных движений увеличивается до 120–180 в минуту. При этом

резко возрастает глубина дыхания. У пчелы, готовящейся к полету, также усиливаются ритм и глубина дыхания. Во время полета дыхательные движения особенно интенсивны.

Механическая вентиляция у насекомых довольно значительная. Например, у пчелы объем воздуха в воздушных мешках трахейных стволах при интенсивном дыхании увеличивается и уменьшается на одну треть от общей емкости. У пчелы в спокойном состоянии воздух входит и выходит через все дыхальца. Передвижение воздуха достигается согласованным сокращением брюшка. При сжатии брюшка брюшные дыхальца закрываются, а третье грудное дыхальце широко открывается. Благодаря этому часть воздуха перемещастся из брюшка в грудь. При расширении брюшка брюшные дыхальца открываются, а третьи грудные закрываются и воздух втягивается в брюшко. В процессе дыхания возникает еще короткая фаза сжатия при выдохе, во время которой все дыхальца остаются закрытыми. В результате воздух из воздушных мешков входит в трахеи под некоторым давлением. У насекомых, имеющих воздушные мешки, происходит спадение стенок мешков при выдохе, в то время как трахеи не меняют своей формы. Это создает условия для оттягивания воздуха в воздушные мешки из трахей во время выдоха. Благодаря своим тонким и хорошо растягивающимся стенкам воздушные мешки играют роль резервуаров, в которых воздух при вдохе накапливается, а затем при выдохе, главным образом во время фазы сжатия, продвигается в трахеи.

Газообмен в трахеолах. В теле насекомого воздух подвергается лишь незначительному сжатию, под воздействием которого он довольно быстро проходит через воздушные мешки и трахейные стволы. В мелкие трахеи и трахеолы воздух не может проталкиваться давлением. Проникает он туда путем диффузии, то есть благодаря способности газа равномерно распространяться во всем предоставленном ему объеме. Стенки же трахеол и трахейных клеток легко проницаемы для газов. В трахеолах кислород проникает через стенку в гемолимфу и окружающие клетки. Содержание его в трахеолах уменьшается. Создается разница концентраций кислорода в крупных стволах (а также воздушных мешках) и в трахеолах. Кислород тогда диффундирует из крупных трахей в трахеолы. Кислород поглощается клетками непрерывно, поэтому и разность в его концентрации поддерживается непрерывно. Вследствие этого создается постоянный ток его молекул по направлению от трахейных стволов к трахеолам и трахейным клет-

кам. Удаление углекислого газа происходит в силу того же закона диффузии, но его молекулы движутся в обратном порядке. Через трахейную систему удаляется избыток воды из организма. Воздух, соприкасаясь с жидкостью в трахеолах, насыщается водяными парами, которые затем попадают в трахейные стволы и воздушные мешки, откуда удаляются при выдохе.

Нервная система

Нервная система (рис. 13) регулирует все функции организма, объединяет его в единое целое и является посредником между органами чувств и всеми другими органами. Через органы чувств организм воспринимает информацию из внешней среды, перерабатывает ее в нервных центрах и в соответствии со своим внутренним физиологическим состоянием совершает необходимые целесообразные действия. Нервная система полностью определяет поведение пчел во внешней среде соответственно импульсам, поступившим в нее из органов чувств. У насекомых нервная система сильно дифференцирована, имеет сложное строение и может быть подразделена на три части: центральную, периферическую и вегетативную (симпатическую).

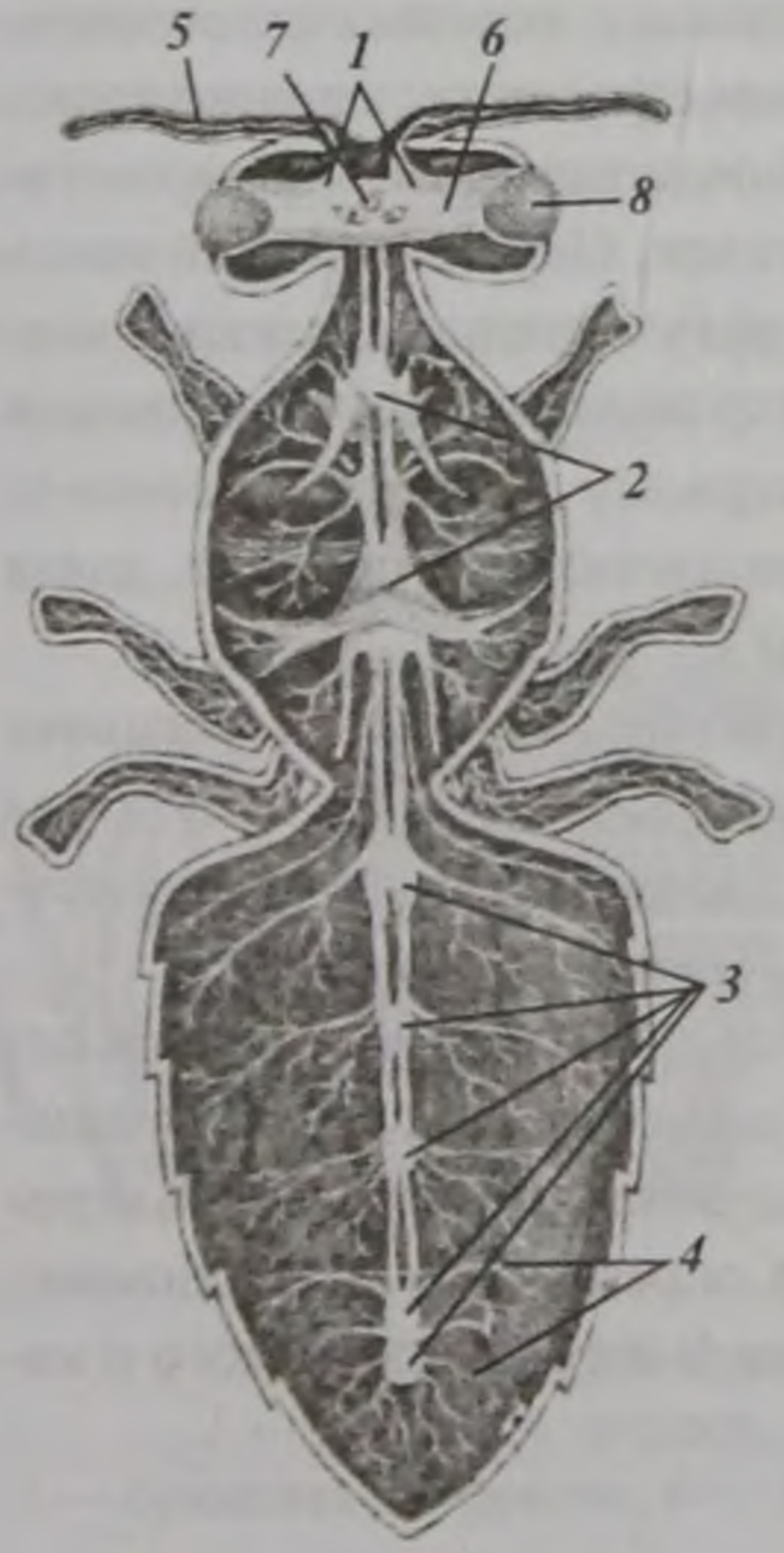


Рис. 13. Нервная система пчелы:
1 — надглоточный ганглий; *2* — грудные ганглии; *3* — брюшные ганглии; *4* — нервные клетки; *5* — антеннальный нерв; *6* — передний мозг; *7* — простой глаз; *8* — сложный глаз

Нервная система складывается из нервных клеток (основной элемент нервной системы, обладающий способностью генерировать возбуждение в ответ на раздражение и передавать его другим нервным клеткам, мышцам и железам); нервных волокон — проводников возбуждения; нервных узлов, или ганглиев (скопления нервных клеток); чувствительных (рецепторы) и двигательных нервных окончаний.

Центральная нервная системы состоит из цепочки ганглиев, лежащих на брюшной стороне тела по средней линии (как правило, по два ганглия на каждый брюшной сегмент, соответствующих левой и правой сторонам). Каждая пара ганглиев в сегменте соединена перемычкой из нервной ткани и называется *комиссурой*. Продольные тяжи, связывающие ганглии каждой стороны, называются *коннективами*. Главная часть центрального отдела нервной системы — мозг — находится в голове, над пищеводом.

Он состоит из трех взаимосвязанных отделов: переднего (протоцеребрум), среднего (дейтоцеребрум) и заднего (тритоцеребрум). Каждый отдел имеет симметричное строение, то есть левая и правая половины его одинаковы. От мозга отходят нервы к органам зрения, обоняния, осязания и к верхней губе. Подглоточный ганглий расположен в нижней части головы под глоткой и соединен с мозгом окологлоточными коннективами. Он иннервирует верхние челюсти, нижние челюсти и нижнюю губу. Брюшная нервная цепочка взрослой пчелы состоит из семи парных ганглиев и их коннективов. Первый ганглий находится в переднегруди, от него отходят нервы к передним ножкам, второй — у основания средних ног, от него отходят нервы к основаниям крыльев, средним и задним ногам, к первому сегменту брюшка за стебельком; остальные пять ганглиев располагаются в брюшке, давая нервные ответвления в соседние сегменты.

Периферическая нервная система представлена чувствительными клетками в различных органах тела пчелы (рецепторы) и двигательными нервными окончаниями в мышцах (органы движения, мышечная система), связанными с центральной нервной системой.

Вегетативная (симпатическая) нервная система объединяет и согласовывает работу внутренних органов (пищеварения, кровообращения, дыхания и т.д.). Ее деятельность подчинена центральной нервной системе, хотя и имеет в ряде случаев определенную автономию. У пчел она состоит из трех отделов: краниального, туловищного и каудального.

Краниальный отдел вегетативной нервной системы обеспечивает иннервацию сердца, аорты, глотки, области передней кишки, трахей, головы, управляет глотательными движениями насекомого.

Туловищный отдел представлен непарным нервом, расположенным между коннективами грудных и брюшных ганглиев. Импульсы непарного нерва вызывают сокращения мышц замыкательного аппарата дыхалец. Кроме того, непарный нерв иннервирует скелетные мышцы и оказывает на них регулирующее влияние.

Каудальный отдел иннервирует задний отдел кишечника и половые органы. Он связан с концом непарного нерва.

Деятельность вегетативной нервной системы подчинена центральной нервной системе, хотя и имеет в ряде случаев определенную автономию.

Благодаря высокоорганизованной нервной системе пчелам присущи разнообразные и сложные формы поведения; структурная организация нервной системы позволяет им осуществлять все виды нервной деятельности по принципу рефлексов.

Кровеносная система

Кровеносная система (рис. 14) насекомых своеобразна и существенно отличается от таковой позвоночных животных. У позвоночных животных система кровообращения замкнутая — кровь всегда течет по кровеносным сосудам. Кровь пчел — это бесцветная жидкость, не содержащая красных кровяных телец — эритроцитов, называется *гемолимфой* и дыхательной функции (разноса кислорода), как у позвоночных животных, не выполняет.

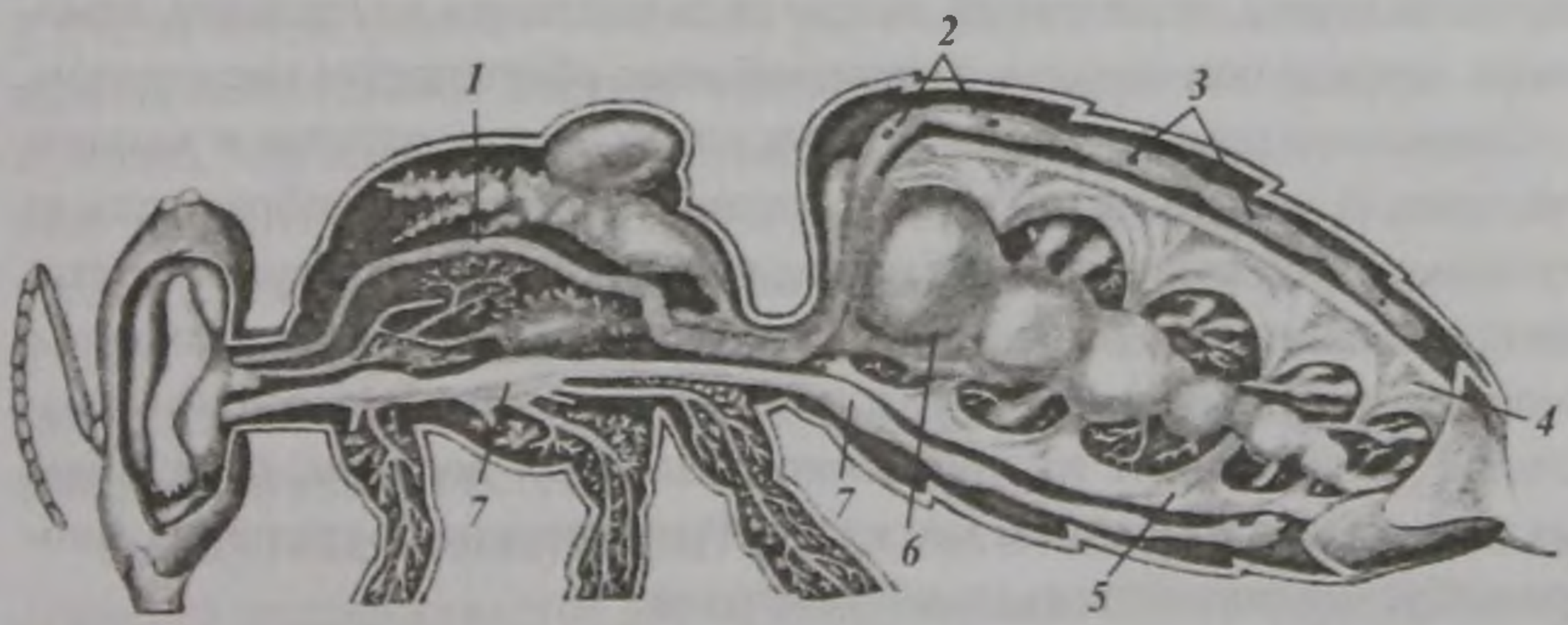


Рис. 14. Кровеносная система пчелы:
1 — аорта; *2* — сердце; *3* — ости; *4* — спинная диафрагма;
5 — брюшная диафрагма; *6* — дыхательная система; *7* — нервная система

Пчелы имеют незамкнутую систему кровообращения. Гемолимфа проходит путь по сосудам только от брюшка к голове, остальную же часть пути (от головы к брюшку) она течет вне сосудов, свободно разливаясь в полости тела и омывая все его органы и клетки.

Гемолимфа может выполнять свои функции, если она постоянно перемещается внутри тела или осуществляет кровообращение. Кровообращение обеспечивается работой пульсирующих органов. Основной из них — сердце, или спинной сосуд. Кроме того, движение гемолимфы поддерживается в теле двумя диафрагмами: спинной и брюшной. Продвижение гемолимфы в ножки, жилки крыльев и усики обеспечивается добавочными, особыми пульсирующими органами, или дополнительными сердцами.

Строение и работа сердца. Сердце взрослых пчел размещено в брюшке, в спинной его части, под тергитами и состоит из длинной трубки, разделенной на пять камер (рис. 14). Задний конец сердца расположен на уровне шестого тергита брюшка, а передний — на уровне второго тергита. Сердце прикреплено к спинной стенке тела посредством мышечных волокон. Камера, расположенная на заднем конце сердца, замкнута. Передний конец сердца сужается в трубку — аорту, которая проходит через грудь в голову и там заканчивается открыто. В брюшном стебельке аорта делает 18–20 петель, тесно прилегающих друг к другу. Петли аорты окружены плотной тканью, образующей влагалищную сумку. К этой части аорты подходит огромное количество трахей. Извитое строение аорты надо рассматривать как приспособление, предупреждающее деформацию спинного сосуда при полете пчелы и резком изгибании брюшка. Кроме того, в петлеобразной части аорты, оплетенной своего рода «легким» насекомого, гемолимфа, прежде чем попасть в головной мозг, обогащается кислородом.

Стенка сердца построена из двух слоев — адвентиции и мышечного слоя. Адвентиция покрывает сердце снаружи. Она образуется из волокнистой соединительной ткани, в которой присутствуют эластические волокна и так называемые перикардиальные клетки, сходные с гемоцитами. Наружная оболочка обильно снабжена трахеолами. Мышечный слой состоит из поперечно-полосатых волокон, объединяемых под общим названием миокарда. Ритмические сокращения миокарда обусловливают деятельность сердца.

Каждая камера сердца имеет несколько суживающийся передний конец, который входит внутрь рядом расположенной передней камеры. Суженный участок имеет тонкие эластичные стенки, распадаю-

щиеся на волокна и образующие межкамерный клапан. При сжатии стенок сердца эти волокна закрывают выход из камеры в заднем направлении, обеспечивая прохождение гемолимфы только в переднюю камеру. Между камерами имеются отверстия — остии, через которые гемолимфа поступает в камеры сердца из перикардиального синуса. Края отверстий завернуты внутрь сердца, образуя остиальные клапаны, пропускающие гемолимфу в сердце. При сжатии камеры под давлением гемолимфы межкамерные клапаны закрываются, а остиальные открываются.

Деятельность сердца начинается с возникновения на заднем конце его перистальтической волны, распространяющейся вперед к аорте. Возникновение перистальтической волны начинает сердечный цикл, который состоит из трех фаз: I — систола — период сокращения; II — диастола — период расслабления; III — диастазис — общая пауза сердца. Обычно сердце насекомого сокращается быстрее, чем расслабляется, поэтому фаза систолы короче, чем фаза диастолы. При повышении частоты сердцебиений продолжительность систолы и диастолы почти не изменяется, но диастазис укорачивается или даже совсем исчезает. Скорость перистальтической волны сокращения — 27 мм в секунду. При частых сокращениях сердца новая перистальтическая волна может возникнуть на заднем конце сердца еще в то время, когда предыдущая продолжается в переднем участке. Количество сокращений сердца зависит от стадии развития пчелы, выполняемой ею функции и условий внешней среды. Так, у личинки пчелы 12-камерное сердце сокращается 12–18 раз в минуту; у куколки — 10–20; у взрослой неподвижной пчелы 60–70; у движущейся пчелы — 100; у пчелы после полета — 140–150 раз в минуту. На количество сокращений значительное влияние оказывает внешняя температура. Установлено, что повышение температуры на 10 °С приводит к увеличению числа сокращений сердца в два раза. Ритмические сокращения сердца продолжаются даже при полном или частичном вырезании его из тела. Ритм работы сердца определяется, следовательно, работой самих сердечных мышц, но в то же время находится под контролем центральной нервной системы.

Циркуляция гемолимфы. Кровообращение в полости тела насекомого поддерживается двумя диафрагмами. Обе диафрагмы делят внутреннюю часть брюшка на три полости, или синуса: перикардиальный (околосердечный), перивисцеральный (околокишечный) и перивневральный (околонервный). Все три синуса соединены между

собой. Спинная диафрагма проходит между сердцем и кишечником. Она отделяет околосердечный синус от расположенного ниже околокишечного. Брюшная диафрагма проходит между кишечником и брюшной нервной цепочкой. Она отделяет самый нижний перинервальный синус от перивисцерального. На обеих диафрагмах находятся мышечные волокна, способные к самостоятельным сокращениям. На спинной диафрагме мышечные волокна образуют крыловидные мышцы, расположенные посегментно, соответственно камерам сердца. Волокна крыловидных мышц прикрепляются к стенкам сердца и участвуют в его работе. Диафрагмы не являются сплошными перегородками, в них имеются просветы, через которые гемолимфа из общей брюшной полости, окружающей кишечник, поступает в околосердечный синус.

Циркуляция гемолимфы в теле пчелы происходит следующим образом. Во время диастолы все мышцы сердца расслаблены, крыловидные же в это время сокращены, в результате чего спинная диафрагма становится плоской и стенки камер сердца несколько растягиваются. В это время гемолимфа насасывается из перивисцеральной в перикардиальную полость и через устьица заполняет камеры сердца. Во время систолы внутри сердца создается слабое положительное давление, под воздействием которого гемолимфа гонится вперед к голове. В голове гемолимфа, обогащенная питательными веществами, выливается из аорты в полость между мозгом и пищеводом. Из полости головы кровь переходит в грудной отдел, разливаясь между мышцами. Во время полета пчелы движение мышц ускоряет процесс кровообращения. Далее гемолимфа через стебелек брюшка попадает в полость брюшка, где омывает брюшную нервную цепочку. В брюшке ток гемолимфы направляется брюшной диафрагмой. При сокращении ее мышц гемолимфа гонится назад и в стороны, а затем поступает в перивисцеральный синус, где расположен кишечник и мальпигиевы сосуды. Из кишечника в гемолимфу поступают все питательные вещества. Продукт обмена веществ — мочевая кислота — переходит из крови в мальпигиевы сосуды. Из мальпигиевых сосудов мочевая кислота поступает в заднюю кишку, откуда выбрасывается с каловыми массами. Следовательно, брюшная диафрагма обеспечивает равномерное распределение гемолимфы по всему брюшку и подъем ее к кишечнику. Насыщенная питательными веществами и очищенная от продуктов распада гемолимфа поступает в перикардиальный синус, затем в сердце и вновь пе-

регоняется в голову. Таким образом, хотя пчела и имеет незамкнутую систему кровообращения, однако в ее теле гемолимфа совершает правильные кругообороты, омывая все клетки, органы и ткани.

Местные пульсирующие органы. Проталкивание гемолимфы в отдаленные участки тела пчелы — антенны, ножки и жилки крыльев обеспечивается наличием у их оснований местных пульсирующих органов. Так, в голове у основания усиков находится пульсирующая ампула, от которой отходят по бокам сосуды к основанию усиков. Ампула имеет отверстие с клапаном, в которое попадает гемолимфа из полости тела. Ампулы соединены широкой фронтальной мышцей, они растягиваются и заполняются гемолимфой при сокращении этой мышцы. Самостоятельные сокращения ампул выталкивают гемолимфу в полость антенны, а затем она свободно течет из нее обратно. По такой же схеме устроены и другие местные пульсирующие органы. Все местные пульсирующие органы функционально не связаны с сердцем и характеризуются собственным ритмом сокращений. Вместе с тем их сокращения подчинены головному мозгу: при испуге у насекомого изменяется ритм сокращений не только спинного сосуда, но и дополнительных сердец.

Состав гемолимфы У высших животных в организме циркулируют две жидкости: кровь, выполняющая дыхательную функцию, и лимфа, выполняющая главным образом функцию разноса питательных веществ. Ввиду существенного отличия от крови высших животных кровь насекомых получила специальное название — гемолимфа. Она представляет собой единственную тканевую жидкость в теле насекомых. Подобно крови позвоночных животных она состоит из жидкого межклеточного вещества — плазмы и находящихся в ней клеток — гемоцитов. В отличие от крови позвоночных, гемолимфа не содержит клеток, снабженных гемоглобином или другим дыхательным пигментом. Вследствие этого гемолимфа не выполняет дыхательной функции. Все органы, ткани и клетки берут из гемолимфы нужные им питательные и другие вещества и в нее же выделяют продукты обмена. Гемолимфа транспортирует продукты пищеварения от стенок кишечного канала ко всем органам, а продукты распада переносит к органам выделения. Количество гемолимфы в теле пчел варьирует: у спарившейся матки — 2,3 мг; у яйцекладущей матки — 3,8; у трутня — 10,6; у рабочей пчелы — 2,7–7,2 мг.

Плазма гемолимфы является той внутренней средой, в которой живут и функционируют все клетки организма насекомого. Она

представляет собой водный раствор неорганических и органических веществ. Содержание воды в гемолимфе — от 75 до 90%. Реакция гемолимфы большей частью слабокислая или нейтральная (pH от 6,4 до 6,8). Свободные неорганические вещества гемолимфы очень разнообразны и находятся в плазме в виде ионов. Общее количество их превышает 3%. Они используются насекомыми не только для поддержания осмотического давления гемолимфы, но и как резерв ионов, необходимых для работы живых клеток.

К основным катионам гемолимфы относится натрий, калий, кальций и магний. У каждого вида насекомых количественные соотношения между этими ионами зависят от его систематического положения, среды обитания и пищевого режима. Для древних и относительно примитивных насекомых (стрекоз и прямокрылых) характерна высокая концентрация ионов натрия при относительно низкой концентрации всех остальных катионов. Однако в таких отрядах, как перепончатокрылые и чешуекрылые, содержание натрия в гемолимфе невысокое, и поэтому другие катионы (магния, калия и кальция) приобретают доминирующее значение. У личинок пчел в гемолимфе преобладают катионы калия, а у взрослых пчел — натрия. Среди анионов гемолимфы на первом месте стоит хлор. У насекомых, развивающихся с неполным метаморфозом, от 50 до 80% катионов гемолимфы уравновешиваются анионами хлора. Однако в гемолимфе насекомых, развивающихся с полным метаморфозом, концентрация хлоридов сильно снижается. Так, у чешуекрылых анионы хлора могут уравновесить только 8–14% катионов, содержащихся в гемолимфе. В этой группе насекомых преобладают анионы органических кислот. Помимо хлора гемолимфа насекомых имеет другие анионы неорганических веществ, например H_2PO_4 и HCO_3. Концентрация этих анионов обычно невысокая, но они могут играть важную роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия в плазме гемолимфы. В состав гемолимфы личинки пчелы входят следующие катионы и анионы неорганических веществ (в г на 100 г гемолимфы):натрий — 0,012–0,017; магний — 0,019–0,022; калий — 0,095; фосфор — 0,031; кальций — 0,014; хлор — 0,00117.

В гемолимфе всегда содержатся растворимые газы — немного кислорода и значительное количество CO_2. В плазме гемолимфы имеются разнообразные органические вещества — углеводы, белки, липиды, аминокислоты, органические кислоты, глицерин, дипептиды, олигопептиды, пигменты и др. Состав углеводов гемолимфы у пчел различ-

ного возраста нестабилен и прямо отражает состав сахаров, поглощенных с кормом. У молодых пчел (не старше 5–6 дней) отмечается низкое содержание глюкозы и фруктозы, а у рабочих пчел — сборщиц нектара гемолимфа богата этими моносахаридами. Уровень фруктозы в гемолимфе пчел всегда больше, чем глюкозы. Содержащаяся в гемолимфе глюкоза полностью расходуется пчелой за 24 ч ее голодания. Запасов глюкозы в гемолимфе хватает пчеле-сборщице на полет в течение 15 минут. При более продолжительном полете пчелы уменьшается объем ее гемолимфы. В гемолимфе трутней глюкозы меньше, чем у рабочих пчел, и количество ее довольно постоянно — 1,2%. У неплодных маток отмечено высокое содержание глюкозы в гемолимфе (1,7%) во время брачных полетов, но с переходом к кладке яиц количество сахаров уменьшается и поддерживается на одном достаточно постоянном уровне независимо от ее возраста. В гемолимфе маток происходит значительное увеличение концентрации сахара при нахождении их в семьях, которые готовятся к роению. Паразитирование на пчелах клещей варроа приводит к значительному снижению содержания глюкозы в гемолимфе пчел. Наибольшее количество глюкозы в гемолимфе здоровых рабочих пчел отмечается в период формирования зимнего клуба.

Кроме глюкозы и фруктозы в гемолимфе имеются значительные количества дисахарида трегалозы. У насекомых трегалоза служит транспортной формой углеводов. Клетки жирового тела синтезируют ее из глюкозы, а затем выделяют в гемолимфу. Синтезированный дисахарид с током гемолимфы разносится по всему телу и поглощается теми тканями, которые нуждаются в углеводах. В тканях трегалоза расщепляется до глюкозы специальным ферментом — трегалазой. Особенно много трегалазы у пчел — сборщиц пыльцы.

Углеводы запасаются в организме пчел в форме гликогена и накапливаются в жировом теле и мышцах. У куколки гликоген содержится в гемолимфе, высвобождаемый в нее из клеток при гистолизе органов тела личинки.

Белки составляют существенную часть гемолимфы. Общее содержание белков в гемолимфе насекомых довольно высокое — от 1 до 5 г на 100 мл плазмы. Методом дискового электрофореза на полиакриламидном теле удается выделить из гемолимфы от 15 до 30 белковых фракций. Число таких фракций варьирует в зависимости от таксономического положения, пола, стадии развития насекомых и режима питания. В гемолимфе личинки пчелы содержится значительно больше

белка, чем в гемолимфе личинок других насекомых. На долю альбумина у личинки пчелы приходится 3,46%, а на долю глобулина — 3,10%. Содержание белка более постоянно у взрослых пчел, чем у личинок. В гемолимфе матки и рабочей пчелы белков несколько больше по сравнению с гемолимфой трутня. Кроме того, у многих насекомых гемолимфа половозрелых самок содержит белковые фракции, отсутствующие у самцов. Подобные белки получили название *вителлогенинов*, это специфический для женских особей желточный белок, потому что он используются для целей вителлогенеза — образования желтка в формирующихся яйцах. Вителлогенины синтезируются в жировом теле, а гемолимфа транспортирует их к созревающим ооцитам (зародышевым клеткам). При голодании содержание белка в гемолимфе личинок пчелы уменьшается, у взрослых же особей — не изменяется. В результате паразитирования клеща варроа количество общего белка гемолимфы снижается в 1,6–2,3 раза у пораженных пчел, а остаточный азот возрастает в 3,2–3,5 раза, что приводит к резкому снижению продолжительности жизни пчел.

Особенно богата гемолимфа пчел, как и большинства других насекомых, аминокислотами, их здесь в 50–100 раз больше, чем в плазме позвоночных животных. Обычно в гемолимфе обнаруживается 15–16 свободных аминокислот, среди них максимального содержания достигают глутаминовая кислота и пролин. Пополнение запаса аминокислот в гемолимфе происходит из корма, перевариваемого в кишечнике, и из жирового тела, клетки которого могут синтезировать заменимые аминокислоты. Жировое тело, снабжающее гемолимфу аминокислотами, выступает и в роли их потребителя. Оно поглощает из гемолимфы аминокислоты, расходуемые на синтез белков. Липиды (жиры) поступают в гемолимфу главным образом из кишечника и жирового тела. Наиболее значительную часть липидной фракции гемолимфы составляют глицериды, то есть сложные эфиры глицерина и жировых кислот. Содержание жира непостоянно и зависит от корма насекомых, достигая в некоторых случаях 5% и больше. В 100 $см^3$ гемолимфы личинок рабочих пчел содержится от 0,37 до 0,58 г липидов.

В гемолимфе насекомых можно обнаружить почти все органические кислоты. У личинок насекомых, развивающихся с полным метаморфозом, отмечается особенно высокое содержание лимонной кислоты в плазме гемолимфы. Среди пигментов, содержащихся в гемолимфе, чаще всего встречаются каротиноиды и флавоноиды, которые создают желтую или зеленоватую окраску гемолимфы. В гемолимфе

медоносных пчел присутствует бесцветный хромоген меланина. В гемолимфе всегда присутствуют продукты распада в виде свободной мочевой кислоты или в виде ее солей (уратов). Наряду с отмеченными органическими веществами в гемолимфе медоносных пчел всегда присутствуют окислительные и восстановительные, а также пищеварительные ферменты.

Клетки гемолимфы. В гемолимфе пчел присутствуют гемоциты, представляющие собой специфические клетки, которые происходят из мезодермы. Большая их часть обычно оседает на поверхности различных внутренних органов, и только некоторое количество их свободно циркулирует в гемолимфе. Гемоциты, прилегающие к тканям и сердцу, образуют фагоцитарные органы. У пчел гемоциты проникают и в сердце и циркулируют даже в тонких жилках крыльев. Общее число гемоцитов, свободно циркулирующих в теле насекомого, достигает 13 млн, а их суммарный объем — 10% объема гемолимфы. По своей форме они очень разнообразны и подразделяются на несколько типов. Все гемоциты, встречающиеся у личинок, куколок, молодых и старых пчел, составляют пять–семь типов.

Плазмоциты — это клеточные элементы гемолимфы личинки. Молодые клетки часто делятся митотическим путем и проходят пять стадий развития. Клетки отличаются размерами и строением.

Нимфоциты — клеточные элементы гемолимфы куколки, которые вдвое меньше плазмоцитов. Нимфоциты имеют светопреломляющие гранулы и вакуоли.

Сферулоциты встречаются у куколки и у взрослой пчелы. Эти клетки отличаются наличием в цитоплазме включений — сферул.

Эноцитоиды также встречаются у куколок и взрослых пчел. Клетки имеют округлую форму. В цитоплазме эноцитоидов содержатся гранулированные или кристаллические включения. Все клетки этого типа проходят шесть стадий развития.

Платоциты — небольшие, разнообразной формы и самые многочисленные гемоциты в гемолимфе взрослой пчелы, составляющие 80–90% всех гемоцитов пчелы. Платоциты проходят от молодых до зрелых форм семь стадий развития. Клетки гемолимфы, находящиеся в разных морфологических состояниях благодаря способности к трансформациям, могут выполнять разные функции. Обычно каждый тип гемоцитов накапливается в максимальном количестве на определенных этапах жизненного цикла. Особенно резко снижается количество гемоцитов в гемолимфе с 10-го дня жизни пчел. По-видимому,

это переломный период в жизни пчелы, и связан он с изменением ее функции. С возрастом количество молодых форм гемоцитов уменьшается, а зрелых форм — увеличивается. Любая стадия развития пчелы, ее возраст и физиологическое состояние характеризуются специфичной для нее гемограммой, отражающей процентное соотношение различных типов гемоцитов. Гемограмма крайне чувствительна к физиологическим изменениям в организме насекомого. Она может использоваться для оценки «упитанности» насекомых или для ранней диагностики заболеваний, зараженности паразитами и отравления инсектицидами. В летне-осенний период в гемолимфе пчел, пораженных клещом варроа, наблюдается увеличение числа платоцитов зрелых и старых возрастов, а также наличие большого количества юных форм клеток. Это, видимо, связано с тем, что при питании клеща на пчеле происходит уменьшение объема гемолимфы, ведущего к нарушению обмена веществ и регенерации платоцитов.

Функции гемолимфы. Гемолимфа омывает все клетки, ткани и органы насекомого. Она является той внутренней средой, в которой живут и функционируют все клетки организма пчелы. Гемолимфа выполняет семь основных жизненно важных функций.

Гемолимфа разносит питательные вещества от стенок кишечника ко всем органам. В выполнении этой трофической функции принимают участие гемоциты и химические соединения плазмы. Часть питательных веществ поступает из гемолимфы в клетки жирового тела и откладывается там в виде резервных питательных веществ, которые вновь переходят в гемолимфу при голодании пчел.

Вторая важная функция гемолимфы — участие в удалении продуктов распада. Гемолимфа, протекая в полости тела, постепенно насыщается продуктами распада. Затем она приходит в соприкосновение с мальпигиевыми сосудами, клетки которых выбирают из раствора продукты распада, мочевую кислоту. Таким образом, гемолимфа осуществляет транспортировку мочевой кислоты, уратов и других веществ от клеток организма пчелы к мальпигиевым сосудам, которые постепенно уменьшают концентрацию продуктов распада в гемолимфе. Из мальпигиевых сосудов мочевая кислота поступает в заднюю кишку, откуда выбрасывается с каловыми массами. Гемолимфа пчел несет и защитную функцию. В выполнении этой функции участвуют белки плазмы, гемоциты, способные к фагоцитозу, и клетки, образующие гемоцитарные капсулы вокруг многоклеточных паразитов.

Гемоциты пчелы также скапливаются в местах повреждения тела, образуя своего рода пробку, закрывающую рану. При этом происходит размножение гемоцитов, а затем фагоцитоз погибших клеток.

Существенна также механическая функция гемолимфы — создание необходимого внутреннего давления, или тургора. Благодаря этому у личинок поддерживается определенная форма тела. Кроме того, путем сокращения мышц может возникать повышенное давление гемолимфы и передаваться через нее в другое место для выполнения иной функции, например для разрыва кутикулярного покрова у личинок при линьке или расправления крыльев у только что вышедших из ячеек пчел.

Исключительно велика роль гемолимфы в поддержании постоянства активной кислотности. Почти все жизненные процессы в организме могут нормально протекать при постоянной реакции среды. Поддержание постоянства активной кислотности (pH) достигается благодаря буферным свойствам гемолимфы.

Гемолимфа принимает участие в газообмене, хотя и не разносит кислород по телу пчелы. Образующийся в клетках CO_2 непосредственно попадает в гемолимфу и с ней уносится в места, где повышенные возможности аэрации обеспечивают удаление его через трахейную систему.

Несомненно, что антибиотики и некоторые плазменные белки могут создавать устойчивость насекомых к болезнетворным микроорганизмам (иммунитет). Как известно, в крови позвоночных животных действуют две независимые системы иммунитета — неспецифическая и специфическая. Неспецифический иммунитет обусловлен на выделении в кровь антибактериальных белковых продуктов, создающих естественную или приобретенную устойчивость животных к заболеваниям. К числу наиболее изученных соединений этого рода принадлежит лизоцим — фермент, который разрушает оболочку бактериальных клеток. Установлено, что у насекомых неспецифическая система иммунитета тоже включает использование того же фермента. Специфический иммунитет у позвоночных животных связан с образованием антител. Антитела принадлежат к глобулиновым белкам. Защитное действие любого антитела основано на его способности соединяться с определенным антигеном. Вакцинация, т.е. применение вакцины с ослабленными или убитыми возбудителями заразного заболевания, стимулирует образование специфических антител и создает устойчивость к данному заболеванию. Считается, что в гемолимфе насекомых антитела не образуются.

Однако, несмотря на это, известно, что вакцинация эффективно предохраняет насекомых от ряда болезней.

Гемолимфа омывает все органы и ткани пчелы, объединяет их в единое целое. В гемолимфу попадают гормоны, ферменты и другие вещества, которые разносятся по телу. Под влиянием гормонов происходят процессы метаморфоза: превращения личинки в куколку и куколки во взрослую пчелу. Таким образом, основные процессы обмена веществ в организме пчелы непосредственно связаны с гемолимфой. Гемолимфа в некоторой степени обеспечивает терморегуляцию организма. Омывая места усиленного теплообразования (грудная мускулатура), гемолимфа нагревается и переносит это тепло в места с более низкой температурой.

Половые органы

Половые органы матки (рис. 15) имеют два яичника, парный и непарный яйцеводы, семяприемник и влагалище.

Яичники размещены в верхней части брюшка под спинными пластинками второго, третьего и частично четвертого сегментов по бокам от медового зобика. Верхними концами яичники соприкасаются друг с другом, задние же концы их расходятся, и между ними проходит средняя кишка. Длина зрелого яичника у плодной матки 5–6 мм, наибольший диаметр — 3–4 мм. Яичник матки состоит из большого числа параллельно расположенных яйцевых трубочек. На вершине яичника эти трубочки тонкие, но постепенно диаметр их увеличивается, вследствие чего увеличивается толщина всего яичника. Наружные концы каждых восьми яйцевых трубочек собраны в группы и образуют чашечки, затем они впадают в общую для всех трубочек полость, от которой отходит яйцевод. Число яйцевых трубочек в яичнике колеблется в пределах 200–250. Яичник снаружи покрыт тонкой рыхлой оболочкой, которую пронизывают многочисленные трахеолы и трахейные клетки. Мельчайшие трахеи проникают и внутрь яичника, где тянутся вдоль стенок яйцевых трубочек.

От широких концов яичников отходят парные яйцеводы. Они постепенно увеличиваются в диаметре к середине и затем снова сужаются к концу. Стенки яйцеводов имеют многочисленные крупные складки, особенно в центральной части, вследствие чего просвет их может сильно увеличиваться. Большое увеличение просвета яйцеводов имеет двойное значение. У неплодной матки сразу же после спаривания сюда попадает большое количество спермы трутней; у плодной матки в парных яйцеводах может скапливаться по 4–7 яиц, выпадающих

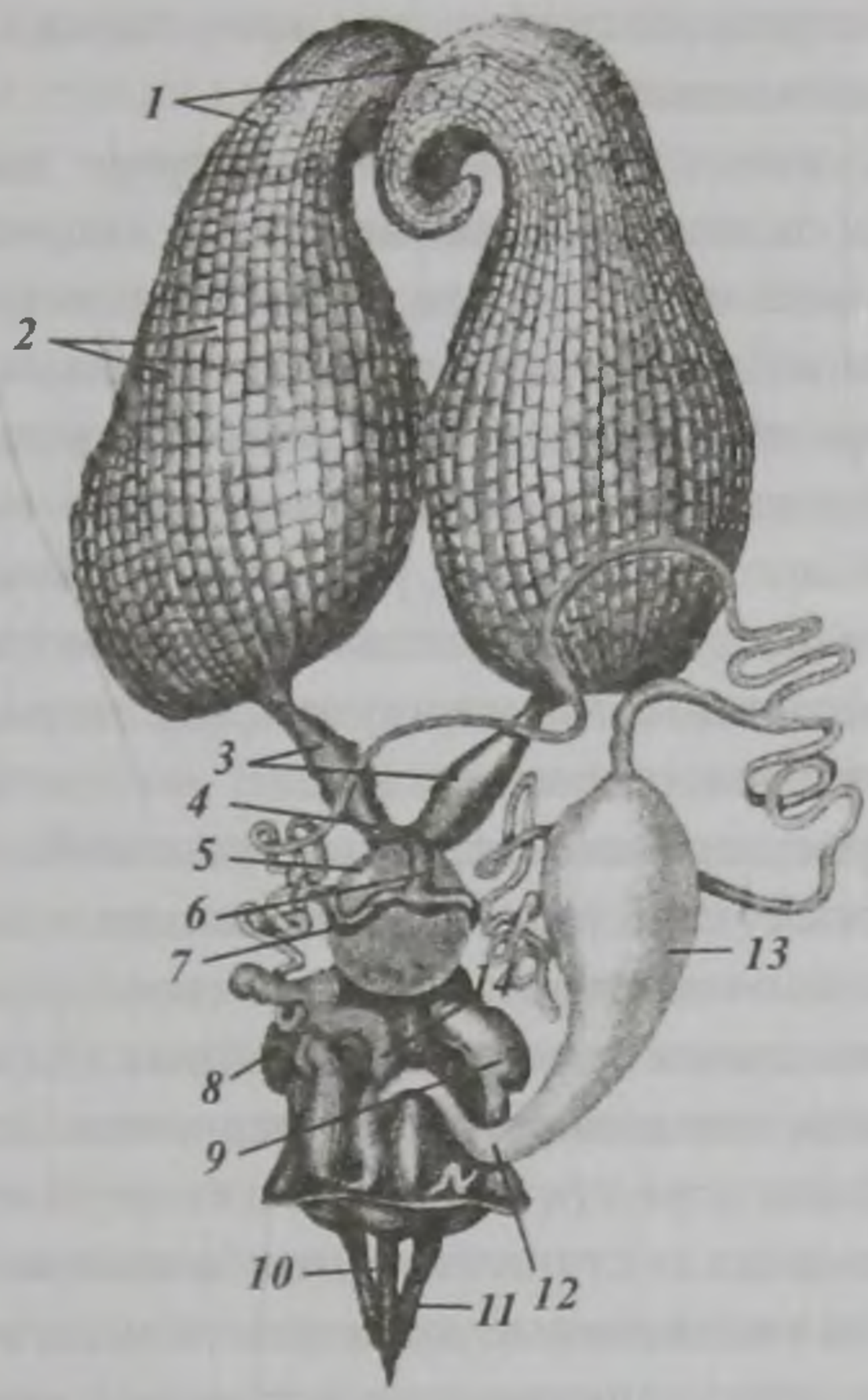


Рис. 15. Половые органы матки:
1 — яичники; *2* — яйцевые трубки; *3* — парные яйцеводы; *4* — непарный яйцевод; *5* — семяприемник; *6* — выводной проток железы семяприемника; *7* — придаточная железа; *8* — влагалище; *9* — совокупительный карман; *10* — стилеты жала; *11* — футляр жала; *12* — выводной проток большой ядовитой железы; 13 — резервуар большой ядовитой железы; *14* — выводной проток малой ядовитой железы

из яйцевых трубочек. Это обеспечивает более регулярную кладку яиц. Стенки парных яйцеводов с внутренней стороны покрыты тонкой хитиновой оболочкой с выстилающим ее слоем эпителиальных клеток. Внутренняя поверхность яйцеводов выстлана короткими волосками. С наружной стороны размешен тонкий слой продольных мышц, которые обеспечивают слабое перистальтическое сокращение яйцеводов. Правый и левый яйцеводы сливаются в один короткий непарный яйцевод. Строение его в общих чертах такое же, как и парных, но составляющие его слои более развиты: внутренний хитиновый слой толще, его выстилают более крупные эпителиальные клетки кубической формы.

Хорошо развит мускульный слой: в нем, кроме продольных, имеются еще поперечные (кольцевые) мускулы.

Семяприемник имеет шарообразную форму диаметром около 1,5 мм. Расположен он отдельно, над непарным яйцеводом. Выводной проток семяприемника представляет собой извилистую трубку, которая частично лежит на поверхности семяприемника, частично опускаясь, впадает в непарный яйцевод. Семяприемник плодной матки имеет две оболочки: внутреннюю — капсулу и наружную — чехол. Капсула представляет собой прочную пленку, растянутую находящейся внутри жидкостью. Стенка капсулы состоит из очень высоких и узких клеток цилиндрического эпителия, на внутренней стороне которого лежит тонкая прозрачная хитиновая пленка.

Капсула семяприемника может немного растягиваться за счет продольных волокнистых элементов, содержащихся в некоторых клетках. Чехол состоит из очень толстой рыхлой ткани, пронизанной множеством переплетающихся трахеол и трахейных клеток. Через клетки чехла в жидкость, заполняющую семяприемник со сперматозоидами, доставляется кислород (и удаляется из нее углекислота). Через оболочку семяприемника поступают и питательные вещества. Обилие трахей указывает на интенсивные процессы обмена в клетках чехла. Капсула семяприемника соединена с окружающим ее чехлом в одной точке, где чехол образует конический вырост, в котором начинается выводной проток семяприемника. Этот проток по выходе из семяприемника соединяется с придаточной железой, огибая семяприемник, заходит несколько назад под него, где опускается к непарному яйцеводу. Придаточная железа расположена на рыхлом слое поверхности семяприемника. Она состоит из двух слегка извивающихся трубок, стенки которых имеют один слой железистых клеток. Снаружи стенки железы покрыты прозрачным слоем хитина. Обе ветви железы, соединяясь, впадают в проток семяприемника.

В месте выхода семявыводного протока из семяприемника образуется мускульный орган — семенной насос, который играет основную роль в процессе выделения семени со сперматозоидами на яйцо, проходящее по яйцеводу.

Влагалище расположено вслед за коротким непарным яйцеводом. Внутренняя стенка влагалища выстлана слоем хитина с эпителиальными клетками. С внешней стороны стенка влагалища окружена слоями мощной кольцевой мускулатуры. В нижней стенке влагалища имеется полый выступ, называемый зубцом влагалища. Стенки

его образуются сзади участком стенки непарного яйцевода, а впереди — участком стенки влагалища. Слой хитина здесь более толстый, чем в остальных частях влагалища. Внутри полости зубца вдоль его поверхности тянутся пучки продольных мышц.

Нижняя стенка влагалища имеет многочисленные складки. Заканчивается влагалище узким отверстием в виде буквы Т, открывающимся в полость его преддверия. Половое отверстие выходит в обширную полость, внутри которой размещено жало.

Созревание яиц. В каждой яйцевой трубочке яичника передний, наиболее тонкий конец называется *концевой нитью*. В этом месте трубочка заполнена недифференцированными клетками зародышевого эпителия — оогониями. Вначале оогонии не имеют четко выраженных границ клеток. Они делятся, увеличиваясь в размере, и постепенно продвигаются по направлению к выходу из трубочки. В трубочке можно обнаружить три рода клеток, ясно различимых по виду (зона разделения клеток). Все они находятся в трубочке сначала без определенного порядка, но затем выделяется небольшое число самых крупных клеток со светлой протоплазмой вокруг ядра — ооциты; из них впоследствии разовьются яйцеклетки.

Большая часть других клеток превращается в желточные; они принимают круглую форму и наполняются питательными веществами, получая их из гемолимфы через более мелкие фолликулярные клетки. Эти клетки размещаются ближе к периферии яйцевой трубочки; они играют большую роль в накоплении питательных веществ желточными клетками и впоследствии образуют оболочку яйца. Еще дальше в расположении клеток начинает намечаться определенный порядок. Ооциты своей величиной резко выделяются среди желточных и других клеток. Между ооцитами, чередуясь с ними, группируются желточные клетки. Такое распределение клеток становится заметными с внешней стороны яйцевой трубочки.

На границах расположения ооцитов образуются перетяжки, вследствие чего трубочка разделяется на участки (камеры), в которых яйцевые камеры чередуются с желточными. Яйцевая трубочка приобретает форму четок (зона образования яйцевых камер). Продвигаясь далее по трубочке, ооцит образует яйцевую клетку. Вокруг нее группируется по 48 желточных клеток. Одновременно яйцевая клетка окружается одним рядом фолликулярных клеток. Яйцевая клетка дает отростки, которые внедряются между прилегающими желточными клетками, и с их помощью вбирает в себя питательные вещества. К тому времени,

когда яйцевая клетка достигнет своей конечной величины, желточные клетки, полностью отдав запас своего желтка, уменьшаются. В это же время фолликулярные клетки уплотняются, образуя наружную фолликулярную оболочку яйца (хорион). На сформировавшемся яйце можно видеть очертания границ всех клеток, входящих в состав хориона. По мере приближения к выходу из яйцевой трубочки яйцевые клетки все более увеличиваются. В конце трубочки желточные клетки, лишенные питательных веществ, распадаются, и желточные камеры исчезают.

В самом конце яйцевые трубочки содержат только яйцевые камеры. Поверхностный слой плазмы яйцеклетки уплотняется и образует вторую (внутреннюю), так называемую желточную, оболочку. Яйцевая клетка, наполненная желтком, постепенно превращается в яйцо (зона созревания яиц). Продвигаясь к концу трубочки, яйцо попадает сначала в воронкообразное расширение и затем в общий выводной проток. Чем больше яйцевых трубочек имеется в яичнике матки, тем больше яиц зреет одновременно и тем большее их количество матка может отложить. Хорошо развитые матки откладывают в разгар сезона при благоприятных условиях 2000 и больше яиц в сутки.

Оплодотворение яиц. Созревшее яйцо продвигается по парному яйцеводу и попадает в непарный, где оплодотворяется. К проходящему яйцу посредством сложно устроенного семенного насоса доставляется капелька спермы из семяприемника. Семявыводной канал после выхода из семяприемника образует расширение — межклапанное пространство. От этого пространства отходят три канала: 1) общий канал придаточной железы, который немного далее разветвляется на два канала соответственно раздвоению самой железы; 2) семявыводной канал, выходящий из семяприемника; 3) длинный канал железы (выводной проток), ведущий к яйцеводу. Стенки межклапанного пространства и прилегающих каналов содержат многочисленные мускульные нити — полукольцевые, продольные и изогнутые. Канал семяприемника очень узок и обычно бывает зажат окружающими его мускулами. Просвет может образоваться в канале только при их сокращении.

Придаточная железа семяприемника выделяет секрет (для активизации сперматозоидов), который по выводному протоку попадает в межклапанное пространство. Наполнив его, жидкость своим давлением открывает слабый клапан протока и входит в соприкосновение с жидкостью в канале со сперматозоидами. Тогда часть сперматозоидов из семяприемника перемещается в межклапанное пространство. Затем

сокращаются мускулы, поднимающие кверху язычковый клапан, состоящий из пучка щетинок, прикрепленных к стенке межклапанного пространства против того места, где впадает в семенной проток. Просвет семявыводного протока открывается, и жидкость со сперматозоидами проталкивается в канал семяприемника. Мускулы в стенках канала семяприемника вызывают перистальтическое сокращение канала, по которому выводится мельчайшая капелька семени со сперматозоидами и секретом придаточной железы к яйцеводу. После того как порция спермы вытечет из канальца семяприемника, давление в протоке падает и клапан капсулы закрывается. Но благодаря наличию жидкости в верхней части межклапанного протока давление быстро восстанавливается и новая порция спермы попадает в проток. За один акт работы семенного насоса выходят 10–12 сперматозоидов.

В начале кладки на яйца попадает большее число сперматозоидов, чем в конце, когда матка состарится. Во время откладывания яиц сперматозоиды попадают на оболочку яйца, где они активно передвигаются. Они проникают в микропиле и внедряются вглубь протоплазмы. Хвостик сперматозоида здесь растворяется, а ядро разбухает, округляется и затем сливается с ядром яйцеклетки. Оплодотворенные яйца матка кладет в узкие пчелиные ячейки, а неоплодотворенные — в более широкие трутневые. Механизм, регулирующий откладку различных яиц в пчелиные и трутневые ячейки, еще окончательно не выяснен. Матки, не спарившиеся с трутнями, начинают откладывать неоплодотворенные яйца (матки-трутовки) в пчелиные ячейки. Из этих яиц получаются недоразвитые трутни.

Половые органы рабочей пчелы (рис. 16). Рабочие пчелы — это самки с недоразвитыми половыми органами. Яичники нормальной рабочей пчелы имеют вид тонкого лентовидного прозрачного тяжа. В них незаметно какого-либо разделения на яйцевые трубочки; зачатки их плотно срастаются друг с другом.

Вследствие малого размера и прозрачности часто бывает трудно найти их среди других органов в брюшке пчелы. Число яйцевых трубочек у пчелы колеблется от 1 до 12 в каждом яичнике, причем очень часто правый и левый яичники имеют разное число трубочек. Яйцевые трубочки оканчиваются концевыми нитями, которые обычно плотно соединены друг с другом. От лентовидных яйцевых трубочек отходят длинные более толстые тяжи — недоразвитые парные яйцеводы, которые, сливаясь, образуют непарный яйцевод. В некоторых случаях заметно шарообразное тельце — рудиментарный семяприемник.

Яичники молодых пчел в определенных условиях могут развиваться, и тогда в них появляются отдельные яйцевые трубочки.

Пчел, имеющих развитые яйцевые трубочки и откладывающих яйца, называют *пчелами-трутовками*. По внешнему виду они ничем не отличаются от обыкновенных рабочих пчел. Различают анатомических и физиологических пчел-трутовок. Анатомические трутовки — это рабочие пчелы, у которых развиты яйцевые трубочки и заметно деление на камеры; такие пчелы яиц не откладывают. Физиологические трутовки — это пчелы, имеющие созревающие яйца и откладывающие их в соты. Пчелы-трутовки появляются в безматочных семьях при длительном отсутствии расплода для вскармливания. В безматочной семье около одной трети всех пчел могут иметь развитые яйцевые трубочки. Какого-либо анатомического предрасположения пчел к переходу в состояние трутовки не существует.

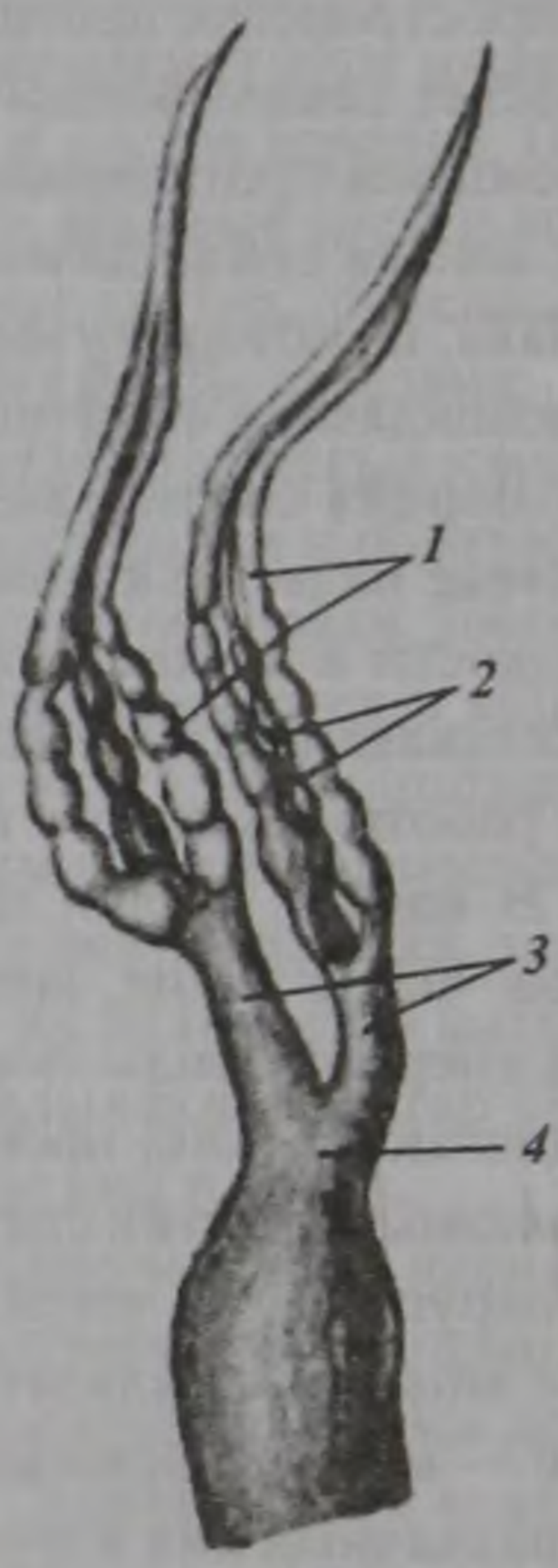


Рис. 16. Половые органы рабочей пчелы:
1 — яичники;
2 — яйцевые трубки;
3 — парные яйцеводы;
4 — непарный яйцевод

Пчелы-трутовки не способны к спариванию, и потому они откладывают неоплодотворенные яйца, из которых развиваются только трутни. Одна пчела-трутовка может отложить лишь несколько яиц, однако тысячи их могут заполнить расплодом несколько сотов. Пчелы-трутовки откладывают по нескольку яиц в одну ячейку, кладут яйца в ячейки с пергой и с медом. Так как пчелы не могут концом брюшка достать донышка ячейки, то они обычно прикрепляют яйца к стенкам ячеек. Лишние яйца пчелы выбрасывают из ячеек, а из оставшейся личинки развивается ненормальный (карликовый) трутень, так как выращивается он в пчелиной, а не трутневой ячейке. Развитие яйцевых трубочек у пчел — процесс обратимый. При появлении нормального расплода от плодной матки пчелы начинают его кормить, при этом яйцевые трубочки дегенерируют и трутовки исчезают.

Половые органы трутня состоят из парных семенников (рис. 17), половых путей с придаточными железами и копулятивного аппарата.

Половые органы трутня достигают наивысшего развития еще в стадии куколки. В период между пятым и шестым днями жизни у куколки завершается развитие семенников, и на седьмой день эти органы достигают наибольшего объема. Вскоре после выхода трутня из ячейки его половые органы значительно изменяются: семенники дегенерируют, а выводные протоки с придаточными железами видоизменяются, сильно увеличиваясь в размерах. Семенник состоит из многочисленных (до 200) слегка извилистых трубочек — семенных канальцев. Короткие выводные концы всех семенных канальцев впадают в одно чашеобразное расширение. Просвет каждого канальца заполнен мужскими половыми клетками всех стадий развития. От чашеобразного расширения семенника отходит узкий извилистый семяпровод. Его можно подразделить на три части. Первую часть составляет короткая спиральная извилистая трубочка, которая образует у семенника

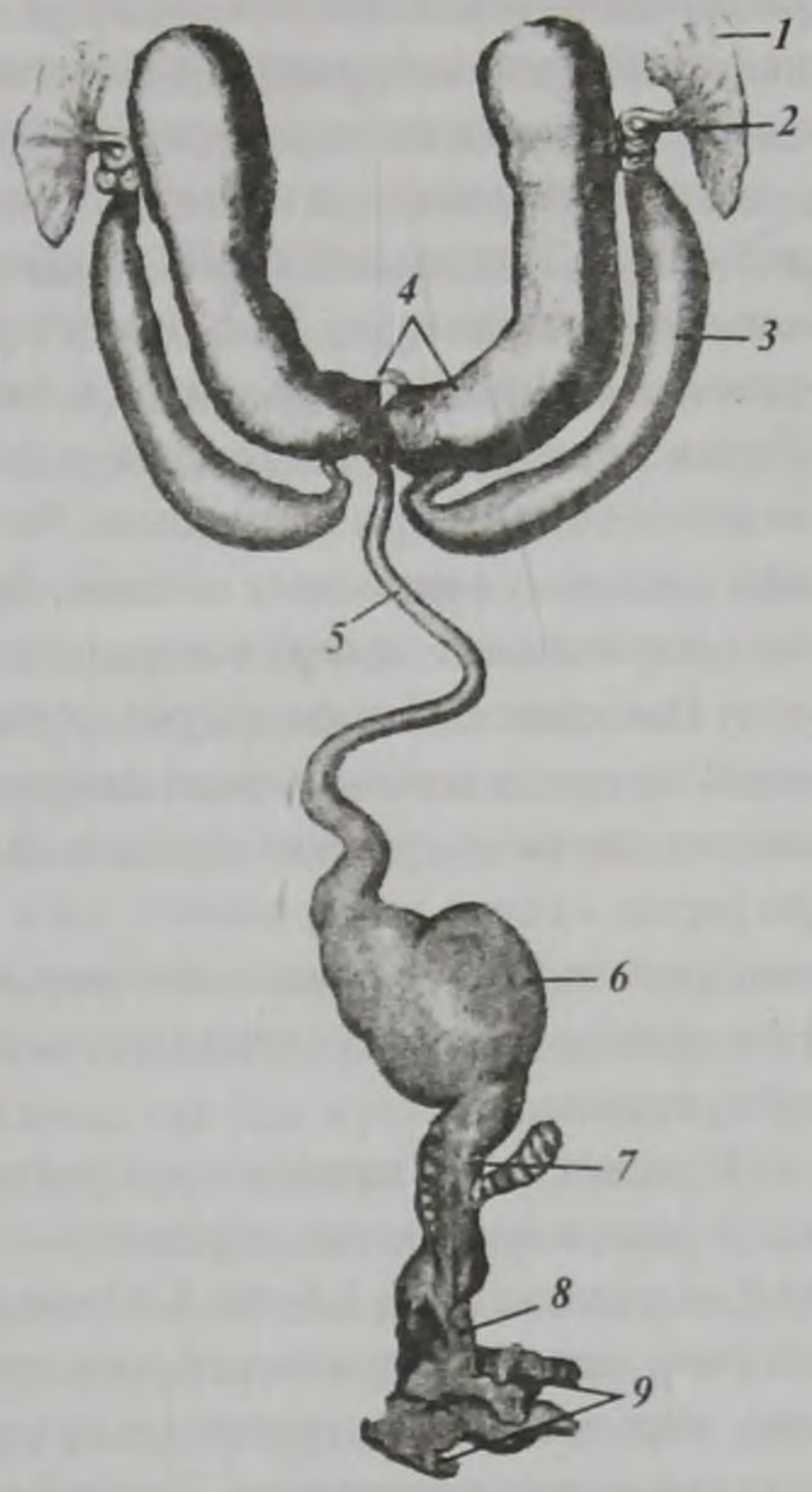


Рис. 17. Половые органы трутня: *1* — семенник; *2* — семяпровод; *3* — семенной пузырек; *4* — придаточные железы; *5* — семяизвергательный канал; *6* — луковица; *7* — перистый придаток; *8* — шейка пениса; *9* — рожки

три–пять петель, прилегающих одна к другой. Вторую часть составляет толстый колбасообразный семенной пузырек. Просвет семенного пузырька очень невелик, но стенки его сильно утолщены благодаря высоким, длинным и узким клеткам, а также мощным слоям мускулатуры. Далее семенной пузырек уменьшается в диаметре, сильно изгибается вниз и вперед, образуя третью часть семяпровода — короткую трубку, которая входит в стенку основания придаточной железы.

Весь семяпровод покрыт общей с семенником оболочкой, только на ней слой клеток жирового тела менее развит и не так многочисленны клетки с кристаллами мочевой кислоты.

Стенка семенного пузырька у взрослого трутня состоит из четырех слоев. Наружный слой (трофический) имеет такое же строение, как и на семенниках. Под ним размещены два мускульных слоя: наружный из продольных мышц и внутренний — из кольцевых мышц. Сильно развитая мускулатура играет большую роль в процессе выведения семени при копуляции. Четвертый (внутренний) слой содержит сильно удлиненные клетки, чередующиеся с более короткими, что увеличивает поверхность пузырька и придает ей волнообразный вид. Выделяемый ими секрет служит жидкой средой, в которой находятся проникающие сюда сперматозоиды; этот же секрет обеспечивает питание сперматозоидов. В конце семенного пузырька на периферии клеток внутреннего слоя появляются прозрачные вакуоли, которые заполняют весь просвет канала и образуют как бы губчатую пробку, препятствующую выходу сперматозоидов из семенного пузырька.

Придаточные железы (мукусные) представляют собой два больших слегка изогнутых образования цилиндрической формы, длиной 6–7 мм, диаметром 1,5 мм. Стенки железы состоят внутри из мощного слоя железистых клеток, за которым находится мускульный футляр, образуемый внутренними круговыми и внешними продольными мускульными волокнами. Третий мускульный слой состоит из продольных мышц, образующих три связки, идущие от основания железы к наружному ее концу. Мускульные слои, сравнительно тонкие в конце железы, сильно увеличиваются по мере приближения к выводному отверстию. Наиболее сильная мускулатура находится вокруг отверстия мешка в том месте, где в него входит семяизвергательный канал.

С помощью мускулов резервуар придаточной железы сжимается, и ее содержимое выдавливается в семяизвергательный канал. Снаружи железа покрыта оболочкой, состоящей из одного слоя эпителиальных клеток. Каждая железа имеет внутри объемистый резервуар. Стенки резервуара состоят из слоя железистых клеток. За ними идут мощные мускульные слои, образующие как бы мускульный мешок вокруг железы. Мускульные слои в конце каждой железы образуют выступы, отделяющие концевые камеры, имеющие вид воронок. Дно этих камер закрыто тонким слоем несекретирующих клеток. С противоположной

стороны к этому слою вплотную примыкает слепой конец семяизвергательного канала. В секреторных клетках образуется секрет сначала в виде больших вакуолей, которые, увеличиваясь, занимают почти всю клетку. Затем от клетки отшнуровывается ее наружная часть с вакуолей. Отделившийся от клетки пузырек с секретом лопается, выливая содержимое в просвет (резервуар) железы. Выходу секрета придаточных желез из резервуаров препятствует преграждающая тонкая пленка. Во время копуляций эта пленка прорывается под давлением секрета при сжатии мускулов.

Копулятивный орган трутня состоит из семяизвергательного канала, луковицы, шейки и основания пениса с двумя парными рожками. Все эти органы эктодермального происхождения; они лишены мускулов и выстланы кутикулой или содержат хитиновые пластинки. Развивается копулятивный орган из впячивания эктодермы на конце девятого стернита.

Семяизвергательный канал берет свое начало внутри придаточных желез, куда он вклинивается в том месте, где железы, соприкасаясь, имеют выводные протоки. Канал, пройдя мускульные слои, образует две короткие замкнутые трубки, подходящие к выводным протокам придаточных желез и сбоку — к отверстиям семяпроводов. Семяизвергательный канал представляет собой длинную, слегка изогнутую трубку, диаметром 0,3–0,5 мм, лишенную мускулов, но достаточно твердую и упругую благодаря кольцеобразным хитиновым утолщениям в его стенках. Канал направлен к переднему краю брюшка, где на уровне третьего стернита загибается книзу, под острым углом заворачивается назад к концу брюшка и, утолщаясь, образует луковицу. Стенка канала имеет наружную оболочку, выстланную внутри толстым слоем прозрачного хитина. Она образует большие извилины, вследствие чего просвет канала может сильно увеличиваться при прохождении семени.

Луковица. Длинный семяизвергательный канал, загибаясь под острым углом, переходит в луковицу, имеющую форму груши. Стенки луковицы складчатые, что позволяет ей сильно увеличиваться при растяжении. В верхней части стенки луковицы содержится четыре темно-коричневые хитиновые пластинки. Две из них длинные, узкие, лежат одна возле другой в середине луковицы сразу же под внешней оболочкой. Две другие представляют собой небольшие треугольные пластинки, расположенные по бокам длинных пластинок. Каждая длинная пластинка соединена пленкой со своей треугольной парой.

Длинные пластинки ложкообразно изогнуты. Против хитиновых пластинок, ближе к шейке пениса, луковица имеет конусовидный вырост. К нему подходят широкие хитиновые складки, отходящие от нижнего края каждой треугольной пластинки. Эти складки вместе с конусообразным выступом запирают выводное отверстие луковицы.

Развитие сперматозоидов завершается в течение четырех дней, предшествующих выходу трутня из ячейки. В последующие три дня (после выхода трутня из ячейки) сперматозоиды полностью переходят в семенные пузырьки. К этому времени семенники уменьшаются в размере и превращаются в плоские треугольные тела зеленоватого цвета. К двенадцатому дню трутень становится половозрелым: его семенники полностью редуцируются, их размер не превышает одной трети семенника в период его максимального развития. У половозрелого трутня семенные пузырьки сильно увеличиваются и содержат множество сперматозоидов. Значительно увеличиваются и придаточные железы; их просвет заполняется слизью (мукусом), которая постепенно из жидкой превращается в густую молочно-белой окраски. После извержения семени на воздухе слизь быстро затвердевает. Половозрелые трутни содержат готовую сперму в сильно увеличенных семенных пузырьках и готовую слизь в раздувшихся придаточных железах. Предварительного смешивания спермы со слизью не происходит.

В семенных пузырьках взрослого трутня находится в среднем 0,43 мг спермы, содержащей около 10,9 млн сперматозоидов. За луковицей, под шестым–восьмым тергитами, расположена шейка пениса. В начале шейки просвет трубки не имеет определенной формы. Стенка шейки снаружи состоит из тонкой бесструктурной оболочки, под ней расположен клеточный слой и затем внутренний прозрачный слой хитина, покрытый волосками. Верхняя стенка шейки образует около луковицы свисающий вперед полый карман со складчатыми стенками (перистый придаток). Против него в стенке шейки находятся шесть–восемь поперечных складок — спиральная полоска. За-тем идут два выпячивания стенки, малое и большое; внутренняя поверхность их покрыта толстыми волосками. Волоски, только более короткие, прикрывают и другие части органа с внутренней стороны. За шейкой следует плотное основание пениса, от которого по бокам отходят два больших полых выступа — рожки; внутренняя стенка их окрашена в оранжево-желтый цвет.

Спаривание матки с трутнями. Спаривание матки с трутнями происходит в воздухе во время полета. Возраст маток, вылетающих

на спаривание, может быть от 7 до 30 дней и более. Время вылета маток на спаривание определяется двумя основными причинами: физиологическим состоянием ее половой системы и погодными условиями.

В течение первых 7 дней в организме маток протекают глубокие физиологические процессы, обусловливающие их половозрелость. Содержимое семяприемника матки, только что вышедшей из маточника, имеет нейтральную реакцию, а в возрасте 7 суток реакция становится щелочной. К этому времени семяприемник приобретает способность к восприятию спермы. Матки в возрасте до 5 дней и старше 24 дней практически не привлекают трутней. Матки старше 35-дневного возраста безвозвратно теряют способность к спариванию. Они трутневеют, приступая к откладке исключительно неоплодотворенных яиц, из которых развиваются трутни. В семье появляется «горбатый расплод» (выпуклые ячейки), по наличию которого пчеловод делает вывод о том, что матка отрутневела.

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

Массовый вылет маток на спаривание отмечается при температуре воздуха не ниже +25 °С и относительной влажности воздуха 60–80%. При температуре ниже +19 °С, как и при сильном ветре, спаривание маток невозможно. Чаще всего матки спариваются с 14 до 17 часов.

Трутни достигают половой зрелости и способны к спариванию на 12–14-й день жизни. Впервые трутни вылетают на очистительные и ориентировочные облеты на 4–7-й день жизни.

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

Вылетают трутни из улья в среднем три раза за день, хотя имеются сведения о том, что отдельные вылетают и до семи раз. Половозрелые трутни находятся в полете в среднем 30 мин. Продолжительность полета трутней зависит от количества корма в медовом зобике, которого больше у среднерусских (30,4 мг) и меньше у серых горных кавказских трутней (24,5 мг). Массовый вылет трутней на спаривание отмечается с 14 ч, достигая максимума в 15–16 ч, к 17 ч лет трутней практически прекращается. Наибольшее количество трутней за день собирается около матки в июле, а наименьшее — в конце августа.

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

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

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

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

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

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

Установлено, что пчелы способны воспринимать звуки, передаваемые по воздуху. Причем для пчел различных пород характерны свои звуковые сигналы. В связи с этим, возможно, что матки и трутни могут обмениваться и звуковой информацией. Кроме того, трутни также имеют особый пахучий орган, выделяющий специфический эктогормон, играющий важную роль в брачных полетах.

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

Матки спариваются в одних и тех же определенных местах, улетая на расстояние не более 1,5–2 км от пасеки. Наиболее быстро трутни собираются к матке на высоте около 10–12 м.

Считается, что в воздушном пространстве существуют две зоны: в зоне от 1 до 8 м летают рабочие пчелы, а в зоне свыше 10 м — трутни и матки, что значительно облегчает поиск друг друга.

Так как один трутень в среднем содержит в половых органах только 0,43 мг спермы, что недостаточно для матки (при спаривании матка должна получить около 5–8 мг спермы), поэтому она спаривается за время одного вылета не с одним, а с несколькими трутнями. Недостаточная наполненность спермой семяприемника побуждает матку к повторным вылетам на спаривание. Более 50% маток вылетают на спаривание 2–3 раза.

Летящие за маткой трутни повторяют ее полет до тех пор, пока один из них не вступит с нею в контакт. Спаривание происходит с помощью копулятивного аппарата трутня. При спаривании мышцы брюшка трутня, соединяющие сегменты, резко сокращаются, объем брюшка уменьшается более чем вдвое. В результате пенис выворачивается и попадает в камеру жала матки, где его боковые рожки проникают в совокупительные карманы. Одновременно сокращаются мышцы стенок семенных пузырьков, семенная жидкость прорывает губчатую пробку, попадает в основание придаточных желез, оттуда выдавливается в семяизвергательный канал и переходит в луковицу.

Сразу после сокращения стенок семенных пузырьков сокращаются мускулы придаточных желез и их секрет — мукус попадает в протоки и продвигается вслед за спермой по семяизвергательному каналу,

как бы проталкивая ее перед собой. Полное выворачивание пениса завершается выворачиванием луковицы, сперма из нее выбрызгивается и попадает в преддверие влагалища матки, хитиновые пластинки луковицы оказываются на ее внешней поверхности.

Следом за спермой в камеру жала поступает мукус, заполняющий также полости вывороченных хитиновых пластинок луковицы. После полного выворачивания луковицы ее хитиновые пластинки отслаиваются, пенис выскальзывает из камеры жала, трутень отделяется от матки, парализованный, падает на землю и умирает. Довольно часто матка и трутень при совокуплении падают на землю, трутень при этом сразу погибает. В камере жала матки образуется «шлейф», препятствующий выливанию спермы наружу, который состоит из хитиновых пластинок луковицы, части ее стенок, приставших комочков спермы и мукуса. Оставшийся «шлейф» приклеивается к основанию луковицы следующего трутня, который освобождает матку от «шлейфа» предшественника. Каждое спаривание длится 1–3 с. Через 10–18 мин. матка возвращается в улей, где пчелы помогают ей освободиться от оставшегося «шлейфа», выступающего из конца брюшка в виде белого комочка.

У матки, вернувшейся с брачного полета, сперма медленно вытекает из парных яйцеводов по направлению к камере жала, протекая мимо отверстия канала семяприемника. Это истечение длится 18–24 ч, за которые часть сперматозоидов проникает по каналу в семяприемник. При этом прозрачное содержимое семяприемника принимает светло-серый слоистый вид. Сперматозоиды собираются сгустками и слоями. Через 18–24 ч парные яйцеводы матки освобождаются от спермы и уменьшаются до обычного размера. У плодных маток в семяприемнике содержится в среднем 7,5 млн сперматозоидов. Через 2–3 дня после последнего спаривания матка начинает кладку яиц.

Сперма в это время переходит в парные яйцеводы, объем которых значительно увеличивается. Быстро застывающий мукус в яйцеводы не попадает и выделяется вместе с избыточной спермой в виде хвостиков, которые высовываются из конца брюшка, а затем отпадают. В течение последующих 10–20 ч сперматозоиды перемещаются в семяприемник.

Жалоносный аппарат (см. рис. 18) — это система органов, выполняющих функцию защиты пчелиной семьи от различных врагов. Жалоносный аппарат находится под последними кольцами брюшка;

относится к категории первичных половых признаков, в связи с чем имеется только у женских особей — рабочих пчел и матки. Состоит из жала и системы желез. Жало представляет собой яйцеклад, преобразованный и приспособленный для впрыскивания яда. Состоит из салазок, связанных с ними двух стилетов и трех пар пластинок (продолговатых, треугольных и квадратных), мышечной ткани и двух щупиков (футляров) — осязательных органов. Салазки имеют вид желобка, обращенного книзу, и оснащены двумя продольными валиками. Стилеты — длинные тонкие иголочки с выемкой в средней части, заостренная часть которых направлена к концу брюшка. Стилеты подвижно соединены с валиками салазок и могут двигаться взад и вперед, образуя полость, по которой из резервуара ядовитой железы стекает яд.

Рабочие пчелы используют жало только в защитных целях, матка — при откладке яиц и в борьбе с другими матками. Жало у нее длиннее, чем у рабочей пчелы, и более жестко закреплено в жалоносной камере, а салазки имеют изогнутую форму.

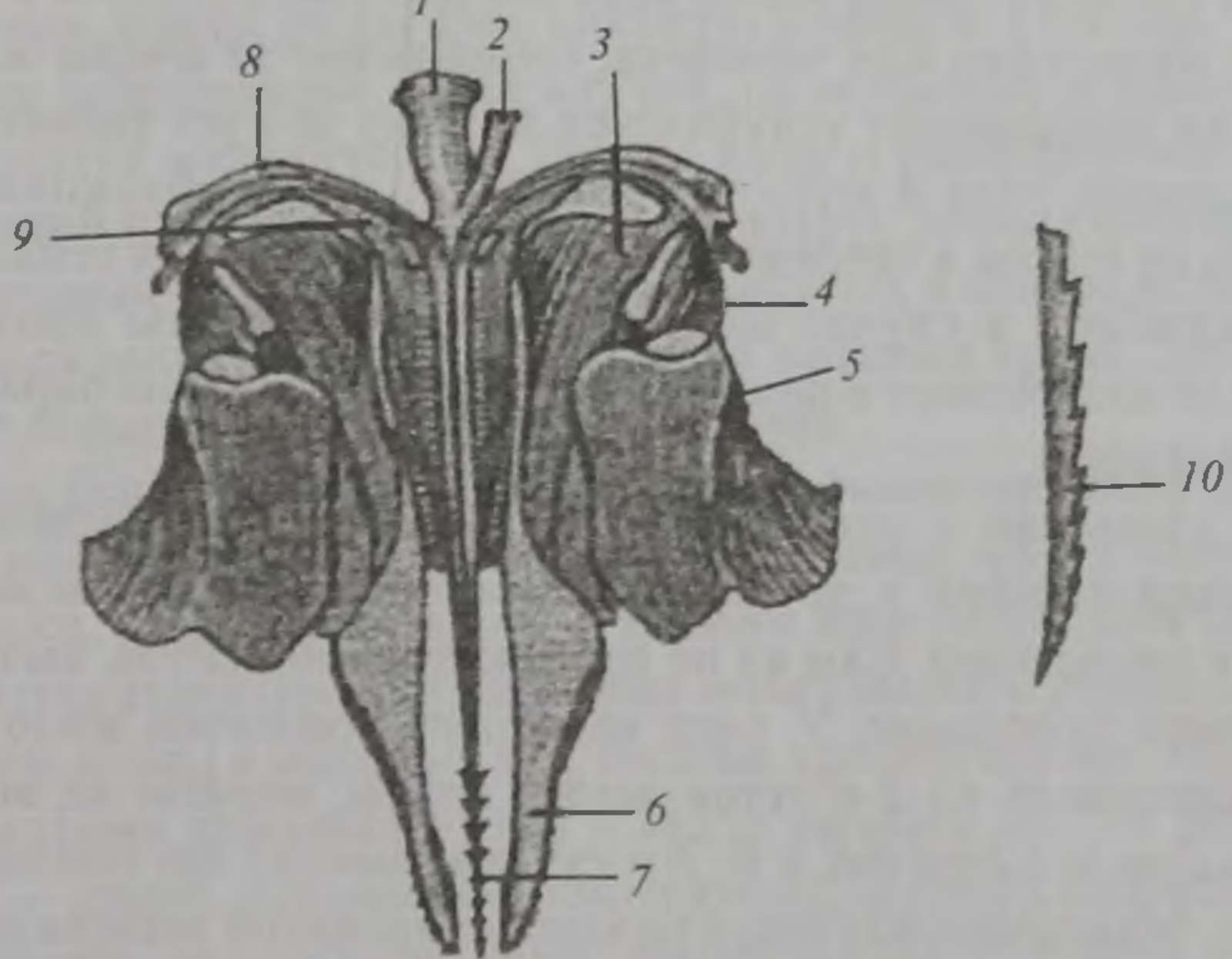


Рис. 18. Жалоносный аппарат рабочей пчелы:
1 — резервуар большой ядовитой железы; *2* — малая ядовитая железа; *3* — продолговатая пластинка; *4* — треугольная пластинка; *5* — квадратная пластинка; *6* — футляры (щупики) жала; *7* — стилет; *8* — дужка стилета; *9* — дужка салазок; *10* — концевая часть стилета с зазубринками

С жалом связаны три системы желез. Большая ядовитая железа в виде длинной тонкой трубочки, раздвоенной на конце, находится в полости брюшка, вырабатывает секрет кислой реакции, который стекает в резервуар, где накапливается. Малая ядовитая железа — в виде короткой трубочки, вырабатывает секрет щелочной реакции. Жидкости, выделяемые обеими железами, при ужалении смешиваются, и секрет приобретает ядовитые свойства. Смазочная железа Кожевникова (парная) находится между квадратной пластинкой жала и боковой пластинкой зачаточного седьмого тергита брюшка, соединяясь с ними тонкой хитиновой перегородкой. Имеет вид грушевидного белого тельца, состоящего из группы многочисленных железистых клеток, секрет которых, стекая по дужкам салазок и основаниям стилетов, смазывает их.

При ужалении пчела подгибает брюшко и концы стилетов вонзаются в кожу, попеременными движениями углубляясь в ранку и прочно задерживаясь в ней. Внедрение жала сопровождается внесением в ранку ядовитой жидкости, стекающей по желобку между салазками и стилетом. Пытаясь улететь, пчела отрывается от жала, и оно вместе с последним узлом нервной цепочки остается в теле ужаленного животного или человека. Оторванное от пчелы жало автоматически продолжает углубляться в ранку за счет работы последнего нервного узла и мускулатуры. Жало может функционировать отдельно от пчелы в течение 20 мин. После ужаления теплокровных пчела погибает, в случае же с насекомыми стилеты проламывают хитин и не застревают в нем, что позволяет пчеле многократно пользоваться жалом.

При ужалении у основания жала рабочих пчел выделяется феромон, вызывающий у других пчел состояние тревоги и побуждающий их к нападению. Сам яд не содержит компонентов, вызывающих агрессивное поведение. У пчел весеннего поколения жало начинает функционировать со 2-х суток жизни пчелы, вначале яд выделяется в небольшом количестве, к 6–7-м суткам заметно его скопление в резервуаре. Максимальное секретирование ядовитой железы и наполнение резервуара происходят между 10–16-ми сутками. После 30 суток жизни выделение яда прекращается. У осеннего поколения пчел деятельность железы начинается на 14–15 сутки жизни и заканчивается к 20-м суткам.

Одно ужаление пчелы смертельно для любого насекомого. Земноводные редко подвергаются ужалению пчел из-за особенностей стро-

ений покровов. При нападении на теплокровных животных и человека жало легко отрывается от тела пчелы (пчела после этого погибает) и остается в теле ужаленного, что повышает эффективность ужаления пчел в борьбе с врагами, разоряющими гнезда пчел. Чтобы пронзить плотную шкуру (например, медведя), пчела должна затратить продолжительное время, в течение которого животное может ее убить, а оторвавшееся жало самостоятельно проникает в кожу и весь пчелиный яд попадает в тело врага.

При одном ужалении пчела выделяет от 0,2 до 0,8 мг яда, действие его в значительной степени зависит от величины животного. Так, мыши погибают от 2–3 ужалений, цыплята — от 3–5, куры — от 8–10, кролики от нескольких десятков, для лошади смертельная доза — свыше 1000. Обычно большее число ужалений вызывают объекты темной окраски, а также имеющие шероховатые или ворсистые поверхности. Пчелы жалят сильнее при прекращении медосбора, при холодной погоде, а также в тех случаях, когда человек или животное находятся на линии их лета.

Смертельная доза пчелиного яда для человека — около 0,2 г (500–1000 ужалений), однако при повышенной чувствительности к яду даже одно ужаление пчелы может вызвать тяжелую аллергию. При ужалении пчелы различают местную и общую реакции. Местная реакция, сопровождающаяся жгучей, но непродолжительной болью, вызывается механическим уколом жала и раздражением нервных окончаний пчелиным ядом. На коже вокруг точки ужаления образуется бледный участок в виде узелка (папулы), в центре которого в случае повреждения капилляра появляется капелька крови. Затем вокруг узелка образуется зона гиперемии и отека.

Особенно болезненно ужаление пчелы в конъюнктиву глаза (сопровождается конъюнктивитом, слезотечением, отеком век), в слизистые оболочки носа, губ, а также языка и мягкого неба (последнее опасно, так как быстрое развитие местного отека может вызвать удушье).

Ужаление пчелы в области тела, богатые кровеносными сосудами, ведут к быстрому всасыванию яда и могут вызвать общую реакцию организма — озноб, повышение температуры, одышку, головокружение, тахикардию, тошноту, снижение артериального давления, в тяжелых случаях — судороги, параличи, угнетение дыхания. Особенно тяжело протекает интоксикация у детей.

Обычно организм человека приобретает иммунитет к пчелиному яду после нескольких ужалений пчелы и пчеловод, получивший многочисленные ужаления пчел, испытывает лишь кратковременную

боль и легкий зуд в течение нескольких часов. Однако за зиму иммунитет может исчезнуть, и при первых весенних работах наблюдается небольшая общая реакция на ужаление.

Развитие пчел

У высших животных процесс оплодотворения яйцеклетки наступает вслед за спариванием. Однако у пчелиной матки эти два процесса разъединены во времени. В начале своей жизни матка спаривается с трутнями, при этом никакого оплодотворения не происходит. Яйцеклетки оплодотворяются во время откладывания маткой яиц в течение всей ее жизни. У высших животных яйцеклетки приобретают способность к развитию только после оплодотворения. У пчел же, как и у многих других насекомых, яйца, откладываемые маткой, способны к развитию и без оплодотворения. Из таких неоплодотворенных яиц развиваются трутни. Женские же особи (матки и рабочие пчелы) развиваются из оплодотворенных яиц.

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

Откладывание яиц маткой. Плодную матку в период откладывания яиц всегда окружают молодые пчелы, образуя так называемую свиту матки. Пчелы, составляющие свиту, обращены головками к матке и непрерывно ощупывают ее усиками. В перерывах между кладкой яиц молодые пчелы кормят матку молочком, вырабатываемым в их железах. Чем чаще матка получает корм от пчел, тем выше ее яйценоскость. Выделение сперматозоидов на яйцо во время его откладывания регулируется главным образом величиной ячейки. Когда матка опускает брюшко в обычную пчелиную ячейку, то чувствительными волосками брюшка она ощущает тесноту ячейки; это нервное раздражение передается к мускулам выводного протока семяприемника, в результате чего происходит выделение жидкости со сперматозоидами на проходящее яйцо. Когда же матка опускает брюшко в более широкую, трутневую ячейку, соответствующего сжатия чувствительных волосков не происходит и капелька жидкости со сперматозоидами не выделяется.

При подготовке семьи к роению матка откладывает оплодотворенные яйца в широкие мисочки; однако перед кладкой яиц пчелы сужают эти мисочки сверху, а затем, после выхода личинки, расширяют их. Яйца в ячейки сота матка откладывает только тогда, когда сот предварительно освоен молодыми пчелами, то есть ячейки очищены, а их стенки и донышки отшлифованы. Если же матка не находит на соте пчел-кормилиц и подготовленных ячеек, то она на нем яиц откладывать не сможет. Таким образом, яйценоскость матки регулируется рабочими пчелами, и матки откладывают лишь столько яиц, сколько их может вместиться в ячейках сотов, освоенных пчелами-кормилицами, и, следовательно, сколько расплода пчелы в состоянии выкормить. При кладке яиц матка сначала опускает головку в ячейку и ощупывает ее своими усиками. Если ячейка пустая, вычищена и отшлифована пчелами, то матка опускает в нее свое брюшко и оставляет яйцо, которое прикрепляется одним концом к донышку ячейки. На соте, содержащем неправильные или загрязненные ячейки, матка много времени тратит на поиски подходящих ячеек, что уменьшает ее возможную яйценоскость. Поэтому, чтобы повысить яйценоскость матки, надо иметь в гнездах только ровные, правильно отстроенные чистые соты.

Развитие пчел (рис. 19, табл. 1). Все три особи пчел в своем развитии проходят стадии яйца, личинки и куколки. Отложенное маткой яйцо в первые сутки стоит прямо, во вторые — наклонно, в третьи — лежит на дне ячейки. Яйцо, только что отложенное маткой, белого цвета, длиной 1,5–1,6 мм. Оно покрыто прочной оболочкой. Внутри яйца находится яйцеклетка с ядром и желток, представляющий собой питательное вещество, необходимое для развития зародыша.

Таблица 1

Сроки развития матки, рабочей пчелы и трутня (в сутках)

Стадия развития	Матка	Рабочая пчела	Трутень
Яйцо	3	3	3
Личинка в открытой ячейке	$5^1/_2$	6	$6^1/_2$
Личинка и куколка в запечатанной ячейке	$7^1/_2$	12	$14^1/_2$
Всего требуется на развитие	16	21	24

Стадия яйца у пчелы длится трое суток. За это время в яйце происходит усиленное деление клеток и развитие зародыша. На третий день

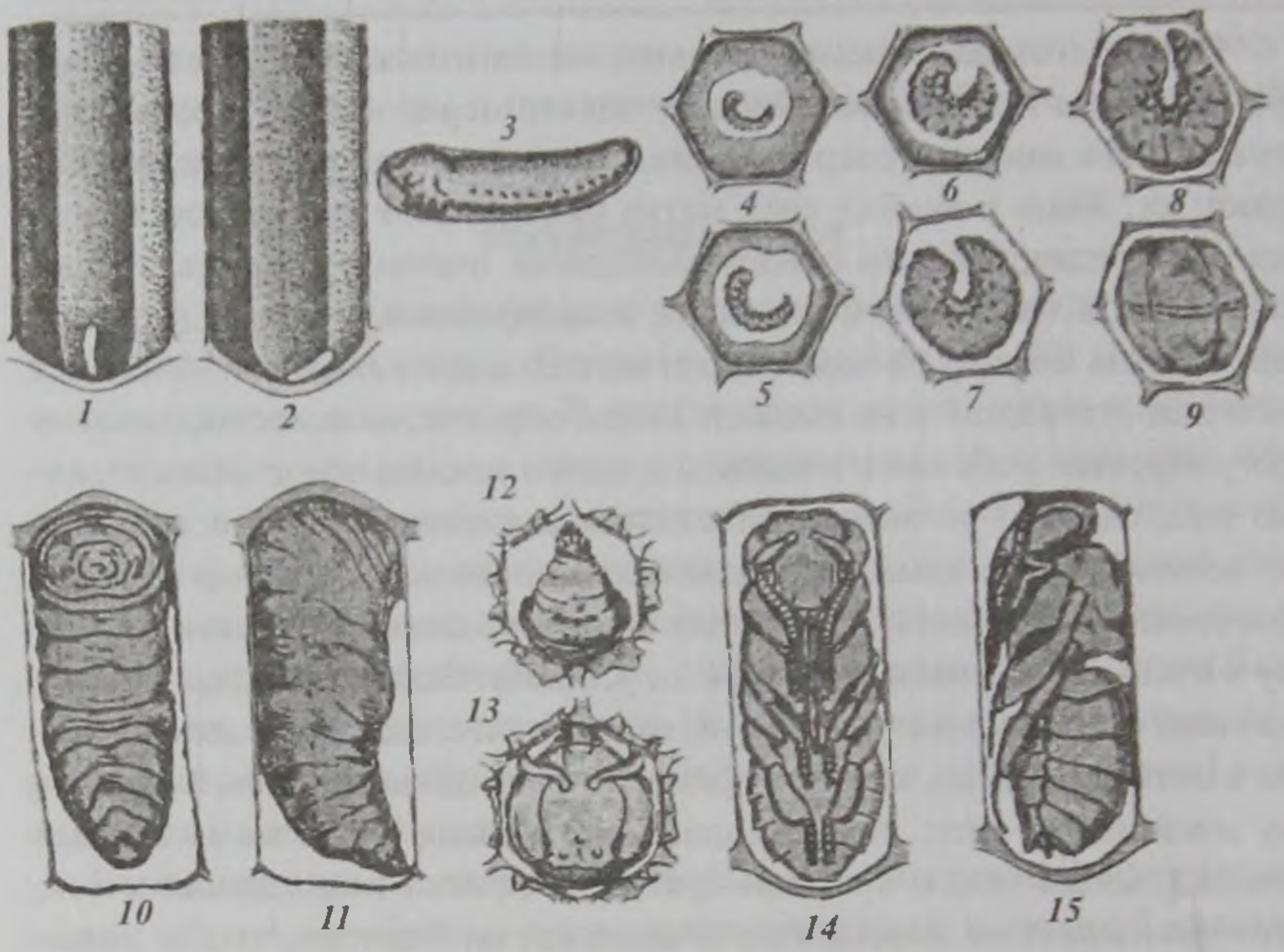


Рис. 19. Сроки развития пчелы:
1 — свежеотложенное яйцо; *2* — *3*-суточное яйцо; *3* — зародыш 3-суточный; *4–9* — личинки 1–5-дневные; *10–12* — предкуколка, вид спереди, сбоку, сверху; *13–15* — куколка, вид сверху, спереди и сбоку

конец яйца, обращенный к отверстию ячейки, начинает наклоняться к донышку. По этому признаку пчеловод может отличить трехдневные яйца, из которых скоро должны выйти личинки, от свежеотложенных. К концу третьего дня из яйца уже вылупляется вполне сформировавшаяся маленькая личинка.

Она белого цвета и не имеет ни ножек, ни глаз. Тело личинки состоит из головки и ясно видимых 13 колец-сегментов. Большую часть тела личинки занимает средняя кишка. На переднем конце тела имеется ротовое отверстие, затем небольшая передняя кишка, соединяющая рот со средней кишкой. Конец же средней кишки у личинки не соединен с задней кишкой. Поэтому личинка за все время своего развития кала не выделяет. В первые дни жизни она плавает на корме (молочке), и невозможность выделения кала предохраняет корм от загрязнения.

Сердце у личинок находится в спинной стороне тела и имеет вид длинной трубки, состоящей из 12 камер одинакового размера. Тело

личинки пронизано трахеями (без воздушных мешков), заканчивающимися дыхальцами на боковых сторонах тела. Органами выделения служат четыре толстых мальпигиевых сосуда, расположенных у заднего конца средней кишки. Мальпигиевы сосуды, так же как и средняя кишка, выводных отверстий не имеют. Хорошо развито у личинки жировое тело, в котором откладываются питательные вещества. Зачатки половых органов представлены у личинки в виде двух валиков. Нервная система состоит из просто устроенного надглоточного нервного узла (в голове), от которого отходит брюшная нервная цепочка.

У личинки имеются еще особые, присущие только ей органы. К ним относятся прядильная железа в виде двух длинных трубок, соединенных в непарный выводной проток. Она выделяет нить, быстро твердеющую на воздухе, из которой личинка прядет свой кокон. Кроме того, в разных местах тела личинки расположены иммагинальные органы (диски) — зачатки будущих ножек, крыльев и других органов взрослой пчелы.

Стадия личинки пчелы продолжается 6 дней. Первые три дня пчелы кормят ее молочком, многократно добавляя новые порции. Совершая кругообразные движения, личинка заглатывает корм. Молочко для личинок богато белком, сахаром, жиром, содержит минеральные соли, витамины и ферменты. Получая обильный корм, личинка пчелы быстро растет. Вес личинки, вышедшей из яйца, равен 0,11 мг; к концу первых суток вес ее уже достигает 0,52 мг, к концу третьего дня — 20 мг. Таким образом, вес личинки за три дня увеличивается почти в 190 раз.

С третьего дня личинка пчелы начинает получать смесь из меда и перги, которую пчелы дают ей непосредственно в рот. Личинка продолжает расти, и к концу шестого дня вес ее достигает 143 мг. По мере роста личинка несколько раз линяет, то есть сбрасывает с себя шкурку, в которой ей уже тесно; взамен ее вырастает новый покров, большего размера. Через 5–5,5 суток личинка перестает питаться. Она становится настолько большой, что не вмещается на дне ячейки и вытягивается вдоль стенок, обращаясь головкой к выходу из нее. Тогда пчелы запечатывают ее тонкой, проницаемой для воздуха крышечкой. В запечатанной ячейке личинка прядет кокон. Перед этим она выделяет в один из углов ячейки кал, накопившийся за весь период ее развития. Кокон вплотную прилегает к стенкам и донышку ячейки. Через 24 часа прядение кокона заканчивается, и тогда личинка становится

неподвижной. Она линяет последний раз и превращается в куколку. В теле куколки происходят сложные процессы. Ее личиночные органы распадаются, а взамен их развиваются органы взрослой пчелы, в том числе крылья, ножки, жало. Тело разделяется на голову, грудь и брюшко. Внешне куколка уже напоминает взрослое насекомое, но только белого цвета. В последующие дни куколка постепенно темнеет; сначала она желтеет, затем делается синего цвета и под конец — черного цвета. На 12-й день после запечатывания ячейки заканчивается развитие куколки; она превращается во взрослую пчелу, прогрызает крышечку ячейки и выходит из нее.

Развитие матки. Пчелы выращивают маток в особых больших ячейках — маточниках, отстраиваемых при подготовке к роению на ребрах сотов, а при внезапной гибели матки на обычных пчелиных ячейках. При подготовке к роению сначала пчелы делают небольшие круглые ячейки-мисочки, в которые матки кладут яйца.

У маток стадия яйца длится тоже трое суток, но вышедшей личинке пчелы дают настолько много молочка, что она плавает сверху в массе маточного корма. Кроме того, молочко для маточных личинок отличается от молочка для рабочих пчел своим химическим составом. Такое молочко пчелы дают маточной личинке в течение всего развития, тогда как личинки рабочих пчел получают молочко только первые 2,5–3 дня. По мере того как личинка растет, пчелы удлиняют стенки мисочки, превращая ее в открытый маточник. Через 5,5–6 суток личинка заканчивает рост, и пчелы запечатывают маточник, который тогда имеет вид желудя. В запечатанном маточнике обычно остается довольно много несъеденного корма. Этим кормом личинка продолжает питаться во время прядения кокона. Через 7,5–8 суток в маточнике уже бывает развитая матка. Она прогрызает круглое отверстие на вершине маточника и выходит из него.

Пчелы могут вывести себе матку и из любой пчелиной личинки 1–2-дневного возраста, развивающейся в пчелиной ячейке. Для этого они сгрызают окружающие ячейки, уничтожая в них личинок, и расширяют выбранную ячейку, перестраивая ее в маточник. Одновременно они дают личинке маточное молочко и создают ей условия, необходимые для развития матки. Такие маточники, отстроенные на плоскости сота с расплодом, в отличие от первых, роевых (на ребрах сотов), называют *свищевыми*. Свищевых маток пчелы выводят в случае неожиданной потери или гибели старой матки, если в гнезде имеется молодой пчелиный расплод.

Вопросы

1. Рабочие пчелы, их значение.
2. Пчелиная матка, ее значение.
3. Трутни, их значение.
4. Строение пчел.
5. Как происходит развитие пчелы?
6. Особенности развития матки.
7. Периоды и сроки развития пчел.

Дополнительная литература

Козин Р.Б. Биология пчелиной семьи / Р.Б. Козин, В.И. Лебедев, Н.В. Иренкова. — М.: Лань, 2007. — 318 с.

ГЛАВА 3. Особенности организации пасеки

Классификация пасек

Пасека — это группа ульев с пчелиными семьями. В пчеловодческом предприятии размещается на пасечной усадьбе, в личном хозяйстве — на приусадебном участке. Пасеки создают для получения меда и другой пчеловодческой продукции, а также для опыления энтомофильных растений (которые опыляются при помощи насекомых) сельскохозяйственных культур.

Основной целью разведения пчел для большинства пчеловодов является производство меда. Существуют, однако, пасеки, основной задачей которых является опылительная деятельность пчел или производство пчеломаток. Кроме того, те или хозяйственные задачи можно решать разными способами. Пасека может быть кочевой (перевозной) или стационарной, располагаться на открытом воздухе или, например, в теплице и т.д.

Пасека может быть самостоятельной производственной единицей сельскохозяйственного предприятия или входить в состав специализированной пчеловодческой фермы, состоящей обычно из нескольких пасек. В свою очередь, крупная пасека может состоять из нескольких точков — центрального с основными пасечными постройками (зимовником, сотохранилищем, пасечной мастерской и других) и дополнительных (часто кочевых), организуемых на время медосбора.

Пасеки подразделяют на стационарные — весь пчеловодный сезон находятся на одном месте вблизи обильно цветущих медоносов, и кочевые — пчелиные семьи неоднократно перевозят к массивам медоносных растений для сбора нектара, пыльцы и опыления сельскохозяйственных культур.

В связи со специализацией в пчеловодстве пасеки имеют различные производственные направления. Большинство пасек — медовотоварные, их организуют в районах с богатыми медоносными угодьями — на Урале, в Сибири, на Дальнем Востоке, в Центрально-Черноземном районе России. В этих регионах много крупных пчеловодческих хозяйств, содержащих более 500 пчелиных семей.

Опыленческо-медовые пасеки создаются в хозяйствах с развитыми садоводством, овощеводством, семеноводством, с большими площадями посевов гречихи, подсолнечника, горчицы и других энтомофильных растений, в тепличных хозяйствах. После опыления пчелиные семьи перевозятся к массивам цветущих медоносов. Опыленческо-медовые

пасеки имеют многие хозяйства России. Размер их определяют исходя из численности пчелиных семей, нужных для опыления 1 га посевов. Например, для опыления 1 га сада необходимо 2–3 семьи.

Племенные пасеки специализируются на производстве племенных маток и пакетов пчел для снабжения ими разведенческих и товарных пасек в целях дальнейшей репродукции.

Разведенческие пасеки занимаются размножением пчелиных семей, выводом пчелиных маток, формированием пакетов пчел и реализацией их хозяйствам медово-товарного, опыленческо-медового и комплексного направления, а также пчеловодам-любителям. Племенной материал они получают с племенных пасек. Такие пасеки организуют в местности с небольшим, но продолжительным медосбором (2,5–3 мес.), мягким климатом, что создает благоприятные условия для зимовки пчел, интенсивного развития пчелиных семей весной, раннего формирования отводков и вывода маток. Наибольшее число разведенческих пасек — в южных районах России.

Комплексные пасеки получают пчеловодческую продукцию нескольких видов, мед, воск, прополис, маточное молочко, пакеты пчел, маток и др. Одновременно пчелиные семьи используют для опыления сельскохозяйственных культур. Некоторые из комплексных пасек специализируются на производстве пчеловодческих продуктов, применяемых в медицине (маточного молочка, прополиса, пчелиного яда, перги).

Имеются также опытные пасеки, организуемые для постановки опытов с пчелами и распространения передовых методов в пчеловодстве.

Организация пасек в хозяйстве начинается с обследования местности, определения ее медовых запасов и числа пчелиных семей, выбора места под пасечную усадьбу, составления перечня пасечных построек и оборудования, инвентаря. Проводят планировку пасечной усадьбы, подводят к ней электроэнергию и воду, устраивают подъездные пути, сажают защитные лесные насаждения. После подготовки пасеки покупают пчелиные семьи и пакеты пчел.

По праву собственности пасеки можно разделить на любительские, фермерские, кооперативные, колхозные и другие.

Любительские пасеки чаще всего располагаются в садах или на приусадебных участках. Фактор обеспечения пчелам достаточного взятка играет второстепенную роль, а получаемый мед целиком расходуется на собственные нужды семьи.

В связи с этим любительская пасека ограничивается несколькими ульями (или несколькими десятками их), так как пчеловоды-любители довольно часто несут большие убытки, особенно в неблагоприятные годы и на небогатых в медоносном отношении территориях.

Среди пчеловодов-любителей — люди практически всех профессий: сельские труженики, учителя, железнодорожники, инженеры, врачи, рабочие. Причем люди, живущие в селе, образуют особую группу: весной и летом у них так много хлопот в поле и на ферме, что пасеку они чаще всего оставляют на произвол судьбы, а это, при постоянно ухудшающихся условиях медосбора, приводит к постепенной ликвидации пчелиных семей.

По мере накопления опыта работы с пчелами и появления уверенности в своих знаниях пчеловод-любитель может стать пчеловодом-фермером.

Главная цель фермерского пчеловодства — получение прибыли от производства и продажи меда и другой продукции пчелиных семей. Основу фермерского пчеловодства составляет частная собственность на пчелиные семьи и другие средства производства. Фермерское пчеловодство подразделяется на полупрофессиональное и профессиональное.

Фермеры-полупрофессионалы вкладывают в пасеку средства и затрачивают труд, рассчитывают на определенную прибыль. Подобные пасеки довольно фундаментально оборудованы, обслуживание их отличается большим профессионализмом и, как следствие, убытки и потери случаются реже. Размещают их так, чтобы добиться как можно больших сборов меда, пусть даже ценой отдаления от места жительства пчеловода. Ульи и инвентарь подбираются с точки зрения целесообразности, а затраты труда и финансов подсчитываются, и поэтому ограничиваются минимумом, необходимым для ведения рационального хозяйства. Пчеловод стремится повышать квалификацию, рассчитывая, что более профессиональный уход за пчелами поможет ему получить большую прибыль. Основная масса получаемого меда идет на продажу. Учитывая это, на время особенно важных работ на пасеке (время роения, медосбора, замены маток) пчеловоды берут отпуск на основной своей работе.

Величина такой пасеки определяется в зависимости от конкретных условий и возможностей пчеловода. Пчеловод-полупрофессионал обычно имеет 20–50 пчелиных семей, которые можно обслужить за один приезд на пасеку.

Пасека фермера-полупрофессионала существенно дополняет доходы от основной работы в другой сфере деятельности.

Фермер-профессионал полностью обеспечивает работой себя и свою семью. В связи с тем, что не все пчеловодные сезоны бывают удачными, нужно обязательно откладывать определенную часть средств для того, чтобы иметь резерв на случай неблагоприятных условий медосбора. При этом следует учитывать, что очень удачные годы, как правило, бывают один раз в за несколько лет.

Пчеловод-профессионал все свое время посвящает исключительно пасеке, т.к. ему нужно обслужить большое количество ульев. Хороший профессионал в состоянии обеспечить необходимый уход за 80–120 ульями, при условии, что в период медосбора, роения и т.д. ему будут помогать члены семьи. Увеличение числа ульев свыше того количества, которое пчеловод в состоянии обслужить, разумеется, нецелесообразно. Это не принесет особого дохода.

Как правило, профессионалы предпочитают иметь *кочевые (передвижные)* пасеки, по следующим причинам. Во-первых, почти не найдется местностей, которые обеспечили бы пасеке из 100 ульев постоянные удовлетворительные медосборы. Пасеку обычно делят на части, размещаемые в разных местах. Во-вторых, нельзя забывать о риске, которому подвергается пчеловод. Поскольку средства к существованию ему дает только пасека, он не может полагаться только на один источник медосбора. Только перевозка ульев к местам, где в течение сезона поочередно зацветают те или иные медоносы, увеличивает шансы получить каждый год достаточное количество меда и, по крайней мере, частично предотвратить превратности судьбы, от которых не застрахован ни один пчеловод.

Издержки на пасеку такого типа велики, поскольку ее совершенно необходимо оборудовать современными ульями и инвентарем. Кроме того, пчеловоду понадобится средство передвижения ульев и одно или несколько подсобных помещений.

Такие пасеки дают значительное количество меда. Анкетные данные позволяют сделать вывод о том, что *производительность* (количество меда с одного улья) больших пасек, как правило, выше, чем производительность маленьких, любительских.

Пчеловод-профессионал, имеющий 100–150 и более пчелиных семей, с напряжением работает в течение круглого года (летом — «от зари до зари»). Количество пчелиных семей на этой пасеке может возрастать в зависимости от степени квалификации пчеловода, числа помощников, уровня механизации производственных процессов и т.д.

Государственные и кооперативные пасеки также обслуживаются профессионалами, но принадлежат государству. Уровень технической оснащенности и экономическая эффективность их весьма разная Крупные пасеки, которые также называют пчеловодческими хозяйствами, достигают хороших результатов и являются основными поставщиками меда и воска. Им свойственна тенденция к механизации и унификации методов обслуживания.

Пасеки специального назначения — учебные, племенные и опытные пасеки. Учитывая специфику стоящих перед ними задач, экономические условия их функционирования совершенно иные.

Учебные пасеки имеются при сельскохозяйственных школах, техникумах, курсах, академиях и т.д. Они являются своеобразными учебными пособиями. Как правило, хорошо оснащены, но учащиеся постоянно беспокоят пчел многочисленными осмотрами. Чаще всего такие пасеки представляют собой некий фрагмент крупной, профессионально организованной пасеки.

Племенные пасеки совершенствуют поголовье пчел определенных пород, популяций или линий. Племенные матки, обладающие ценными селекционными качествами, представляют собой материал для репродукции и улучшения продуктивности пчелиных семей, повышения производительности пасек. Племенная пасека состоит, как минимум, из 40 ульев. От руководящего ею пчеловода требуется высокая квалификация и достаточный опыт селекционной работы. Наблюдения, замеры, ведение документов, само воспитание маток, их осеменение (как правило искусственное) требуют не только мастерства, но и больших финансовых и производственных затрат. Поэтому племенные пасеки, работающие на нужды всей страны или большого региона, как правило, принадлежат государству и им финансируются. Частные пасеки, как правило, не в состоянии удовлетворять многочисленным требованиям, предъявляемым к племенным пасекам.

Опытные пасеки размещаются при научно-исследовательских институтах, так или иначе связанных с пчеловодством. Здесь ставятся различные эксперименты, ведутся научные наблюдения, важные для теории и практики пчеловодства. Как правило, это крупные пасеки на 100–150 ульев и больше, поскольку эксперименты должны вестись на большом количестве семей. Их организация, обслуживание, производительность и стоимость обслуживания зависит от вида и объема научной работы; подвести их под единый экономический образец невозможно. Финансируются государством.

Кочевая пасека. Один из методов увеличения производительности — перевозка семей на обильные медосборы, расположенные более или менее далеко от стационарной пасеки. Целью перевозки пасеки на отдаленные медосборы может быть:

1) очередное использование медоносных растений, имеющихся в данной местности;

2) восполнение сборов стационарной пасеки в период отсутствия медосборов или после неудачных сборов более раннего взятка;

3) обеспечение развивающего медосбора осенью или весной для использования будущих медосборов на стационаре;

4) уменьшение конкурентной загущенности пасеки;

5) опыление сельскохозяйственный угодий.

Затраты и прибыль от кочевки в каждом из этих случаев будут иными, но шансов получить больше меда всегда будет больше. Реализация этих шансов зависит от:

1) количества и качества поездок;

2) разницы в медовых запасах между нестационарным местонахождением пасеки и местностями, куда отправится пасека;

3) приспособленности ульев и инвентаря к потребностям кочевой пасеки;

4) степени профессиональности пчеловода.

Вывоз пасеки даже на один дополнительный медосбор уменьшает риск зависимости пасеки от капризов погоды. Ведь если пасека использует медосбор с двух-трех растений, то наверняка хотя бы один из них придется на период хорошей погоды. Не стоит забывать и о том, что вывоз даже части пасеки автоматически повышает медоносные ресурсы, приходящиеся в среднем на одну семью, оставшуюся на стационарном месте пасеки.

Интенсивной кочевой называется пасека, использующая три-четыре очередных медосбора. Такая перевозка дает увеличение производимого меда в два-три раза.

Кочевка не имеет экономического обоснования только в том случае, когда вблизи стационарной пасеки имеются растительные сообщества, дающие обильный медосбор с весны до осени. Перевозка пасеки на новое место, ее обслуживание и надзор связаны с определенными расходами. «Цена» перевозки колеблется в зависимости от ее дальности и количества перевозимых ульев и может составлять два-пять килограммов меда на семью. Если кочевка дает прибыль больше пяти-шести килограммов меда, значит, она окупается.

Отдельно следует поговорить о поддерживающих медосборах. Их значение для будущих накоплений товарного меда, вообще говоря, недооценивается. А ведь естественные поступления нектара и пыльцы — идеальный способ подготовить семьи к использованию летнего или весеннего медосбора.

Важно, на какое расстояние возить пасеку. Недалекие «броски» выгоднее не только из-за меньшей стоимости перевозки, но и из-за более легкого дальнейшего обслуживания. До недавнего времени бытовало мнение, что с расстояния менее 4–5 километров пчелы возвращаются на старое место постоя пасеки. В последнее время доказано, что пчел можно без опаски вывозить даже на расстояние в один километр. Чтобы пчелы не возвращались на старое место, перед вывозом следует накормить их жидким сиропом, а летковые отверстия забить мякиной или сечкой. Минимальное расстояние, на которое можно перевозить пчелы, определяется погодой и медосбором. В плохую погоду протяженность полетов пчел меньше. Поэтому если в течение 1–2 недель до перевозки холодно, ветрено, идет дождь, можно установить кочевую пасеку недалеко от стационарной. Кроме того, при переброске с заканчивающегося медосбора на следующий, такой же обильный, пчелы будут слишком заняты полетами за недалеким богатым взятком, чтобы возвращаться туда, где медосбора уже нет.

Максимальная отдаленность пасеки определяется расходами и техническими возможностями транспортировки. Если расстояние больше двухсот километров, то в течение одной ночи трудно осуществить перевозку (так, чтобы можно было установить ульи на платформе вечером, после того, как все пчелы соберутся в улей, а утром, до восхода солнца, расставить их на новом месте). Все эти работы удается произвести вовремя, если пасека перевозится на расстояние до тридцати километров. Установку ульев на платформу можно произвести ночью, а перевозить пчел — на рассвете. Для людей такой распорядок не столь утомителен, а для пчел, вынужденных некоторое время просидеть взаперти, — совершенно безопасен.

Таким образом, выгоднее всего использовать достаточно близкие медосборы.

Эффективность кочевки зависит также от качества ульев и инвентаря, которыми располагает пчеловод. Сколько времени уйдет на подготовку к поездке, установку и «распаковку» ульев, как расположатся ульи на платформе, насколько безопасен будет перевоз — вот составляющие успеха.

Ульи должны быть крепкими, плотными, без щелей и, по возможности, легкими (40 ульев × 50 кг + крепления на платформе = 4000 кг). Кроме того, они должны быть хорошо проветриваемыми, причем вентиляция должна действовать быстро. Снаружи ульи должны быть одинаковых размеров, без выступающих и подвижных частей, которые могли бы сломаться или потеряться при перевозке. Всяческие вкладки, крышки, вентиляционные рамы, надставки должны быть хорошо подогнаны и подходить к любому улью, чтобы не нужно было тратить времени на их подбор или метку.

Кроме того, ульи должны быть достаточно объемными, чтобы в них могли содержаться очень сильные семьи и накапливаться большие запасы нектара. Ведь пчеловод вывозит пасеку на хорошие медоносы, что предполагает высокие поступления нектара. Обязательно нужно иметь запас полноценных сотов, который понадобится, чтобы в срок расширять гнезда и медовые магазины. Это одно из важнейших условий правильной организации работы на кочевой пасеке и ее высокой производительности.

На передвижной пасеке должен иметься инвентарь, облегчающий перевоз пчел и работу в кочевых условиях. Сюда входят: складные подставки под ульи, оснастка для вентиляции и закрепления рамок, дополнительные стамески, дымари, пульверизатор, роевня, запасные ульи, весы с защитным кожухом, фонарь, подручные столярные инструменты, а в случае если пчеловод останется на пасеке — все необходимое для обеспечения его быта.

Обслуживание передвижной пасеки невозможно без хотя бы самого скромного помещения для пчеловода. Удобны передвижные бытовки, разборные домики и т.д., которые перевозят вместе с пасекой. На худой конец, можно обойтись обычной туристской палаткой.

И еще один из важнейших факторов успеха и окупаемости передвижной пасеки — профессионализм пчеловода. Кочевая пасека создает ряд дополнительных трудностей, связанных с приготовлением пчел к интенсивной работе, нередко очень ранних или поздних по отношению к традиционному летнему медосбору. Еще более сложно использовать несколько растений подряд: для этого пасека должна находиться в полной готовности в течение всего сезона. Приходится сочетать интенсивную эксплуатацию пчел с обеспечением нормальной зимовки и периодов развития, а часто также с воспитанием маток. К этому добавляется риск, связанный с транспортировкой пчел: безопасность ее зависит прежде всего от знаний и опыта пчеловода.

На новых территориях увеличивается опасность заболеваний, причем инфекция тем опаснее для пчел, чем напряженнее они работают, так как изношенный организм более восприимчив к болезням. Сама организация работ на кочевой пасеке более сложна и требует от пчеловода умения приспособиться всякий раз к новым условиям. Если у вас нет опыта самостоятельной работы с передвижной пасекой, рекомендуется в течение 1–2 лет поработать с опытным «кочевщиком», чтобы приобрести необходимые навыки.

Передвижную пасеку нужно воспринимать комплексно, как единое целое, поскольку количество собранного нектара зависит не от числа семей, а от общего количества пчел-сборщиц. Каждая лишняя семья увеличивает стоимость кочевки. Вывозятся только семьи, готовые к максимальным сборам, сильные, с хорошими матками, которым обеспечены наилучшие условия размножения. Семье, которая должна интенсивно развиваться в течение всего сезона и постоянно восполнять отряд сборщиц, должно всегда хватать меда и пыльцы: в семье постоянно должно находиться четыре-пять килограммов, меда и две соторамки перги. Возможные нехватки нужно сразу же восполнять. Комплексный подход к передвижной пасеке облегчает выбор подходящих методов хозяйствования. На кочевой пасеке, как и на стационарной, нужно применять оговоренные выше способы увеличения силы семей и их подготовки к сборам.

И, наконец, последнее: кочевая пасека должна быть абсолютно здорова, правила гигиены и санитарии должны неукоснительно соблюдаться. Перевозка больных семей не только бесполезна для пчеловода, но и грозит заражением новых территорий. Пчеловод-«кочевник» должен располагать свидетельством о том, что пасека здорова, выданным участковым (районным) ветеринаром, а в случае перевозки пчел на территорию другой области — разрешением, выданным ветеринарной службой данной области.

Выбор места для пасеки

Место для размещения пасечной усадьбы подбирают с учетом биологических требований пчел, то есть с благоприятным микроклиматом и обилием растительности, необходимыми для нормальной жизнедеятельности пчелиных семей, в непосредственной близости от ранневесенних пыльценосов и медоносов с длительным периодом цветения. Важно, чтобы пасека была надежно защищена живой изгородью или массивом леса от господствующих ветров.

Большое значение имеют хорошие подъездные дороги и наличие водных источников.

В средней полосе России, а также в южных регионах страны пчелы предпочитают жить в тени, а работать на солнце. Поэтому постоянными или временными местами являются лесополосы, леса, заросли кустарников. При этом обращают внимание на то, чтобы в самое жаркое время дня тень от деревьев падала на крыши ульев и защищала гнезда пчел от перегрева. В северных пчеловодческих районах страны затенение ульев не только излишне, но и вредно для развития пчелиных семей. Их расставляют на солнечных полянах.

Стационарные пасечные усадьбы для защиты от ветров и создания микроклимата в степной зоне обсаживают медоносными деревьями (белая акация, ива, клен татарский, липа, яблоня, груша) и кустарниками (желтая акация, жимолость татарская, шиповник, гледичия, сирень, крыжовник), которые, кроме основного назначения, являются живой изгородью и предохраняют пасеку от проникновения животных. Удачный выбор района и конкретного участка для размещения пасеки (в особенности пчелофермы) в окружении богатых источников медосбора — одно из важнейших условий высокой продуктивности пчелиных семей. Поэтому перед размещением пасеки необходимо собрать в сельскохозяйственных предприятиях района информацию о площадях, занимаемых сельскохозяйственными медоносами, а в лесничестве — о площадях лесных угодий, видовом составе и относительном количестве диких нектароносов и пыльценосов. Следует также встретиться с пчеловодами-старожилами для сбора информации по общей характеристике условий медосбора в различных местах данного района.

Выбирают такой участок, вокруг которого в радиусе 2–3 км находится большое количество медоносных растений, зацветающих в разное время. Очень важно, чтобы на этой площади произрастало достаточное количество ранневесенних медоносов и пыльценосов (орешника, ольхи, ивовых, кленов, одуванчика, плодовых и других), без которых сильно ослабленные за зимовку пчелиные семьи не могут быстро нарастить достаточное количество молодых пчел для замены старых особей. Именно дефицит белкового корма является одной из важнейших причин гибели слабых семей в ранневесенний период. Необходимо, чтобы медоносы, произрастающие на припасечном участке и в зоне, гарантировали получение устойчивых доходов от пчелофермы.

В населенных пунктах пасеки пчеловодов-любителей также ограживают либо живой изгородью, либо забором высотой 2 м с целью

защиты прохожих от пчелиных ужалений (пчелы в этом случае летают выше человеческого роста и не раздражаются).

Нельзя ставить пасеки вблизи больших водохранилищ. Они не только сокращают полезную площадь радиуса полета, но и в ветреную погоду являются причиной гибели многих пчел, пролетающих над водным пространством. Однако вблизи пасеки желательно иметь небольшой питьевой источник для пчел, чтобы исключить заботы по организации водопоя.

Хорошо размещать в радиусе надежной пространственной изоляции от крупных общественных пасек (5–7 км). В этом варианте исключается перезаражение пчел болезнями, а также возможное пчелиное воровство в момент отсутствия медосбора.

Запрещается постановка пчел «на перелете», то есть в таком месте, через которое чьи-то пчелы совершают свои рейсы на медосбор, а также вблизи от проезжих дорог, скотных дворов, детских учреждений. Нельзя размещать пасеку ближе 250 м от школ, больниц, проезжих дорог и ближе 400–500 м от животноводческих построек, так как пчелы, в особенности ранней весной, посещают лужи у скотных дворов, содержащие громадное количество микроорганизмов, в том числе и патогенные (например, возбудитель паратифа).

Большие потери пчел наблюдаются, когда пасека находится на расстоянии менее 3 км от предприятий, перерабатывающих сахарные вещества, а также от зон, обрабатываемых ядохимикатами и гербицидами.

Наконец, следует позаботиться и о том, чтобы вблизи пасеки не было гнездовий врагов пчел: птиц — щурки золотистой, сорокопута, пчелоеда; насекомых — пчелиного волка, шершня, ос, стрекоз и др.

Пасеку лучше размещать на южном или юго-восточном склоне с уклоном до 50°. Весной здесь быстрее тает снег и лучи солнца благоприятствуют росту пчелиных семей. При небольшом уклоне обеспечивается естественный сток атмосферных осадков и создаются предпосылки для применения малой механизации при уходе за пчелами.

Расчет пчелиных семей на пасеке

Для успешной организации пасеки прежде всего нужно изучить состав медоносных угодий, количество и характер растущих медоносов, календари цветения и взаимное расположение других пасек. На основании этих сведений можно организовать беспрерывное цветение медоносной растительности путем посева медоносов в смеси с куль-

турными растениями в полях севооборота и на припасечных участках, а следовательно, сделать пчеловодство более доходной отраслью хозяйства.

Полеты пчел за нектаром оправдываются, если медонос находится не дальше 2 км, а в некоторых случаях не дальше 1,5 км от улья. Круг радиусом 1,5–2 км имеет площадь 700–1250 га. На этом участке пчелы должны находить в течение года достаточно нектара и пыльцы, чтобы обеспечить и себя, и пчеловода медом. Чем богаче в медоносном отношении участок, тем больше меда достанется пчеловоду.

Наиболее желательны сплошные обследования растительности и наблюдения за нею в тех местах, где какой-либо медонос встречается не единично, а целыми массивами. В связи с этим важно обследовать медоносную флору по угодьям, то есть на посевных площадях, в лесу, на лугах, по огородам, садам, бахчам и т.д. Не менее важно знать и количественный состав данного медоноса, чтобы точно установить, сколько пчелиных семей должно приходиться на единицу площади медоносного угодья, например на 1 га липового леса или подсолнечника. Это можно ориентировочно рассчитать следующим образом. Установлено, что пчелы легко посещают медоносные растения, растущие в радиусе до 3 км от пасеки. Следовательно, медоносы, растущие в пределах этого радиуса и нужно изучить в первую очередь.

Дальность полета пчел зависит от многих причин: рельефа местности, характера растительности и ее медоносной ценности, местоположения источников корма, от наличия предметов (деревья, кустарники, возвышенности), по которым пчела легко ориентируется в пространстве. Чем дальше приходится летать пчеле, тем больше тратит она времени на полет, тем больше расходует корма в пути и меньше приносит нектара. При дальних полетах продолжительность вылета составляет около 2 часов, а при близком источнике корма — 10–30 минут. Максимальные показания контрольного улья обычно наблюдаются при расстоянии до 1 км. С увеличением этого расстояния взяток снижается, а за пределами 6 км показания контрольного улья становятся отрицательными. Поэтому оптимальным радиусом лета пчел следует считать расстояние до 2 км. Тем не менее медоносная растительность вокруг пасеки должна быть обследована в радиусе до 3 км, то есть на площади 2800 га (так как площадь такого круга равна 28 км^2).

Чтобы определить, какое количество пчелиных семей с данной пасеки и соседних пасек будут посещать медоносные растения этой площади, нужно на плане участка очертить круг радиусом в 3 км, такие же круги очерчивают вокруг соседних пасек. Полученные при этом

пересечения кругов представляют наибольший интерес, так как именно эти участки могут посещаться пчелами с соседних пасек. Например, посадка акации площадью 20 га посещается пчелами двух соседних пасек, одна имеет 30 пчелиных семей, другая — 20. Так как на участок в 20 га приходится 50 семей пчел, определяем, что 1 га акации обслуживают 2,5 семьи пчел. Как можно узнать — много это или мало? Для этого нужно знать медопродуктивность важнейших медоносных растений с 1 га занимаемой ими площади.

В данном случае можно сказать, что 1 га акации удовлетворит 2,5 семьи пчел, так как медоносность акациевой рощи составляет в среднем не менее 300–400 кг нектара с 1 га. Следовательно, пчеловод может быть спокоен за хороший медосбор с этого участка, если наблюдениями прежних лет установлено, что акация в данных условиях является устойчивым медоносом.

При учете медосбора пчеловод должен не только знать медоносную растительность интересующего его участка, но и принимать в расчет те медоносы, которые находятся на площадях круга лета пчел других пасек. Это обстоятельство при учете медосбора иногда может сыграть весьма существенную роль. Например, если в двух соседних площадях кругов находятся однородные медоносы, зацветающие в одно время, то, разумеется, пчелы всей массой полетят на тот участок цветущих растений, который к ним ближе, и, следовательно, участок таких же медоносов соседнего круга будет предоставлен в полное распоряжение пчел только одной пасеки.

Не всегда и не везде имеется достаточное количество пчел для полного использования медоносов. Бывают случаи, когда одна пчелиная семья приходится на 10–15 га хороших медоносов и, наоборот, на единицу площади средних медоносов приходится 10–15 семей пчел. Это обстоятельство необходимо учитывать всякий раз при организации и размещении пасек и, где возможно, усиливать использование хороших медоносов, увеличивая размеры пасек или изменяя места их постановки, а также доставляя на них пчел, если они расположены на отдаленных участках. Но прежде надо определить медовый запас местности.

Определение медового запаса местности

На лугу, лесных полянах и при подсчете диких медоносов в лесном травяном покрове учет проводят закладкой пробных площадок, на которых подсчитывают процент участия какого-либо главного медоноса (белый клевер и др). С этой целью проходят луг по нескольким

параллельным направлениям и через каждые 100–200 шагов кладут на землю легкую деревянную раму размером 1 м^2 и подсчетом определяют процент участия в травянистой растительности главного медоноса. После нескольких десятков подсчетов выявляют, какая часть луга, поляны приходится на этот медонос. Например, белый клевер занимает 20% от площади поляны, зная ее площадь, определяем площадь под белым клевером.

Определить площадь, занимаемую медоносными растениями, например, в лесу, можно следующим образом. В лесу площадью 500 га произрастают (кроме остальных деревьев) два медоноса — клен и липа. Чтобы определить их площадь, нужно войти в глубь леса, считая все деревья подряд, чем больше будет их насчитано, тем точнее результат. В среднем их должно быть около 1000 штук. При подсчете было выяснено, что на 1000 насчитанных деревьев приходится 200 лип и 85 кленов. Теперь нужно выяснить, какой процент занимают эти медоносы от общего количества деревьев.

Из приведенных данных видно, что липа занимает 20%, а клен 8,5%. В связи с тем, что общая площадь леса составляет 500 га, из которых 20% — липа и 8,5% — клен, то медоносы соответственно занимают: липа — 100 га и клен — 42,5 га.

Для определения медового запаса местности можно воспользоваться и существующими средними цифрами медопродуктивности луговых угодий, внося в них соответствующие поправки в зависимости от участия (по глазомерной оценке) в травяном покрове главнейших медоносов.

Площади под полевыми культурными медоносами и садами берут из планов землепользования. Сделав подсчет площадей и умножив их на медопродуктивность с 1 га, выявляют общий медовый запас местности или кормовой баланс пасеки, и после этого уже определяют, сколько пчелиных семей можно держать на этом участке.

В таблице 2 приведен пример определения медового запаса местности. Медовый запас местности в рассмотренном примере составляет 33 710 кг. Однако весь он не может быть использован пчелами, так как, во-первых, нектар будут собирать и другие насекомые; во-вторых, не все растения (например, в глубине леса) пчелы сумеют посетить; в-третьих, не весь выделенный цветками нектар будет ими собран из-за плохой погоды или по другим причинам; в-четвертых, нектаровыделение самих растений может отклоняться от высчитанной нормы; в-пятых, часть нектара будет потреблена пчелами в пути и, наконец,

сбор нектара с лугов и сеяных трав прекратится с наступлением сенокоса. Это обстоятельство должно внести еще ряд поправок.

Таблица 2

Определение медового запаса местности

Медоносы	Размер площади, га	Медопродуктивность, кг с 1 га	Медопродуктивность всей площади, кг
Акация	25	350	8750
Липа (при 10% участия на площади)	10	500	5000
Ива	12	130	1560
Подсолнечник	100	45	4500
Сад (яблоня, груша, вишня)	20	25	500
Гречиха	120	80	9600
Фацелия	8	250	2000
Белый клевер	30	60	1800
Итого	–	–	33 710

Профессор А.Ф. Губин, например, предлагает принимать высчитанный медовый занес местности лишь в размере одной трети, то есть в вышеприведенном примере в количестве 33 710 : 3 = 11 236 кг. Если одна пчелиная семья расходует на питание в среднем около 90 кг меда и должна получать примерно 30 кг товарного меда, то за сезон она должна произвести 120 кг меда.

Чтобы рассчитать количество пчелиных семей на данном участке, нужно медопродуктивность данного участка (1/3 часть) разделить на количество меда, полученного от 1 семьи (11 236 : 120 = 93).

Во всех случаях, однако, величину надо проверять наблюдениями за медосбором, учитывая все условия, которые его определяют. Расчет можно, конечно, и изменить, приняв за фактический медовый запас местности половину от теоретически высчитанного, но не более.

Медопродуктиваость растений принято выражать общим количеством сахара (в кг на 1 га), которое содержится в выделяемом нектаре диких или культурных медоносов при сплошном произрастании. Общее количество сахара в нектаре с единицы площади зависит не только от его содержания в цветке, но и от числа цветков на данной площади.

Нектароносность растений определяют разными методами (химический, с помощью рефрактометра и др.). Однако при всем разнообразии методов количественного анализа нектара характеристики растений у равных исследователей в общих чертах очень сходны.

Кроме видового состава растительности при изучении медоносности местности большое значение имеет учет цветения. Время зацветания и продолжительность цветения медоносных растений определяют собой начало взятка, его максимум и окончание. В цветении всякого растения различают четыре последовательных этапа: 1) начало цветения; 2) начало массового цветения; 3) конец массового цветения и 4) конец цветения.

Началом цветения считается появление первых цветков. У ветроопыляемых растений (береза, ольха, орешник) за начало цветения считают день, когда при потряхивании сережки высыпается цветочная пыльца. У ив к моменту зацветания на мужских цветках появляются желтые пыльники, а на женских — зеленые плодики. При определении момента цветения растений, у которых цветки собраны в соцветия, необходимо принимать в расчет распускание срединных цветков, а не краевых. У травянистых медоносов цветение начинается с появления в массиве нескольких (5–10) растений с раскрывшимися цветками.

За начало массового цветения медоносных деревьев и кустарников принимают тот момент, когда распустится около 1/3–1/4 всех имеющихся цветков. С этого момента растение наиболее готово к перекрестному опылению и потому представляет значительный интерес для пчеловодства. Ввиду трудности подсчета цветков на целом дереве для определения момента начала полного цветения можно пользоваться подсчетом цветков на контрольных ветвях.

У травянистых медоносов началом полного цветения будет момент, когда не менее трети растений данного массива будет с цветками.

За конец массового цветения можно принимать такое состояние, когда на дереве или на его основных ветвях первого и второго порядка (контрольные ветви) останется не более 25% всех цветков, у трав соответственно, не более 30%.

Зная начало и конец полного цветения, легко определить продолжительность этого периода, который является основным для пчел. Конец цветения у деревьев совпадает с отцветанием последних цветков, а у трав — со временем, когда на наблюдаемом участке останутся только единичные цветущие экземпляры.

Все наблюдения за цветением заносят в особый журнал, куда вписывают названия медоносов и сроки разных фаз цветения. Для большей наглядности составляют графики цветения.

Приобретение пчел

Организуя пасеку, можно закупить: 1) только пчел (рои); 2) пчел с рамками, например отводки с маткой или семьи; 3) пчелиные семьи вместе с ульями; 4) пасеки со всем оборудованием. В любом случае первоочередное внимание следует обратить на санитарное состояние пчел. Вот почему рекомендуется покупать пчел только в местностях, где нет болезней пчел и расплода, и только на образцово обслуживаемых пасеках.

Рои покупают тогда, если нужно скомплектовать небольшую пасеку, состоящую из нескольких семей. Покупка большого количества роев усложняет их организацию и размещение. Поэтому надо покупать лишь сильные, массой около 2 кг, рои, причем как можно раньше — с конца мая по конец июня. Такие рои легко отстроят себе гнездо, возможно, что и соберут немного товарного меда и хорошо перезимуют. Отрицательная сторона покупки роев — необходимость в этом же или в следующем году заменить матку. Причем ранние рои относительно дороги. Поздние, более слабые рои, покупать не стоит, поскольку полученные из них семьи не успевают как следует окрепнуть перед зимовкой и становятся достаточно сильными лишь к середине следующего сезона. При первой зимовке возможны значительные потери.

Покупка *отводков* практикуется обычно там, где имеется хороший медосбор. Сильные, 3–4-рамочные отводки (имеются в виду дадановские рамки) с молодой маткой, расплодом и запасами меда в количестве около 4 кг покупают в период роения. В это время они более дешевые и в хороших условиях успевают к зиме полностью окрепнуть и даже дать немного товарного меда. Большие семьи без ульев продаются и покупаются редко, а если покупаются, то на тех же условиях, что и семьи в ульях, но дешевле. Пчелинные семьи лучше всего покупать весной, после первого очистительного облета. Следует внимательно осмотреть пчел на предмет их санитарного сотояния. Весной пчелиные семьи достаточно дороги, но это не несет покупателю никакого риска. Начинающему пчеловоду следует покупать пчел вместе с опытным коллегой, который даст в случае необходимости квалифицированный совет. Полноценная семья должна в начале мая занимать 7–8 рамок, иметь засев и личинки разного возраста запасы запечатанного меда в количестве около 6 кг. Матку лучше отыскать и оценить по внешним признакам. В гнезде должны быть не слишком темные соты, ровно заполненные, с небольшим количеством трутневых

ячеек. Хорошие семьи, купленные в начале мая, уже в текущем году дают полный сбор товарного меда, количество которого зависит только от погоды и мастерства пчеловода.

Покупая семьи в ульях, следует оценить и качество самого улья. Улей должен быть современного типа и в хорошем состоянии. Не рекомендуется покупать ульи нестандартные, с рамками нетипичных размеров, даже если они намного дешевле. После 2–3 лет практики становится ясно, сколько много неудобств приносят такие ульи, и приходит решение их заменять унифицированными.

Пасеку целиком покупают редко. Это может себе позволить уверенный в своих силах профессионал. Срок покупки существенного значения не имеет, но осенью, после откачки меда, пасека будет наиболее дешевой.

Лучше покупать пчел у знакомых пчеловодов, в честности и профессиональных достоинствах которых вы уверены. Семьи и отводки нужно покупать не ближе 3–4 км от пасеки, иначе многие летные пчелы вернутся на предыдущее «место жительства». Естественные рои можно покупать и поблизости от пасеки.

Если пчел покупают на близко расположенной пасеке, то после перевозки их надо заставить облетаться. На практике это делается так: перед перевозкой ульев вынимают летковые вкладки, летки плотно залепливают мякиной (пшеничной, овсяной). На новом месте в мякине делают 3–4 отверстия (например, пробивают карандашом), через которые пчелы выбираются наружу. Пчелы начинают выносить мякину, «расчищая» проходы, для этого им приходится делать множество недалеких полетов, и они запоминают новое место расположения улья.

Перевозить пчел можно в любое время года, но не в период зимнего покоя. От тряски, сопутствующей любому переезду, часть пчел может осыпаться из клуба и замерзнуть на холодном дне улья.

Размещение ульев на пасеке

Пасеку лучше всего засеять травой, траву время от времени скашивать. Улей устанавливают прямо на траве. Некоторые предпочитают пространство перед ульем засыпать песком. Это облегчает наблюдение за выбрасываемым из улья мусором, личинками, возможно, выпавшей маткой, но это не лучший выход для самих пчел. Песок перед ульем быстрее перегревается; пчелы, застигнутые дождем у улья, не могут спрятаться в траве (которой нет), пачкаются и гибнут. Еще менее удачная идея — подкладывать под каждый улей бетонные плиты.

Можно устанавливать ульи на невысоких (20–30 см) подставках или ножках — так удобнее проводить осмотры, а, кроме того, донышки ульев предохраняются от влаги. Ножки (подставки) ульев устанавливаются на кирпичи или на цементные подкладки, что предохранит древесину от загнивания и не позволит размякшей от дождей земле «втянуть» ножки ульев.

Важно, чтобы улей стоял ровно, не перекашивался, иначе перекосятся рамки, нарушится строение сотов, изменится уровень жидкости в кормушке и т.д. Размещение ульев на пасеке может быть различным, в зависимости от обстоятельств. Следует исходить из того, что оно должно быть удобным и для пчел, и для пчеловода. Пчеловод должен хорошо ориентироваться на пасеке, иметь доступ к каждому улью, а во время осмотра того или иного улья не стоять на пути лета пчел из других ульев. Рекомендуется устанавливать ульи так, чтобы с какой-либо точки (лучше всего — из окна подсобного помещения) можно было увидеть всю пасеку. Перед каждым ульем должно быть свободное пространство (не менее 1,5–2 м), на котором пчелам удобно набирать высоту и снижаться.

Все эти условия легко соблюсти, если разместить ульи рядами и в шахматном порядке, сохраняя между ульями и рядами расстояние в 3–4 м. Такое расположение возможно на больших ровных пространствах, где деревья высажены с учетом требований пчеловода. При перевозке пасеки к цветущим медоносам ульи располагают по 3–4 штуки под растущими деревьями. Такое расположение экономит площадь, обеспечивает пчелам тень и дает возможность ориентироваться. Ульи в этом случае устанавливают так, чтобы их летки «смотрели» в разные стороны. Отрицательная сторона такой расстановки — не совсем удобный доступ к ульям и опасность подвергнуться во время осмотра нападению пчел соседних семей. Кроме того, здесь больше опасность пчелиного воровства и болезней.

Нельзя располагать ульи непосредственно друг рядом с другом, на общей подставке: в этом случае доступ к улью возможен только с одной стороны, пчелы часто путаются и залетают в чужие ульи, при осмотре любое сотрясение или вибрация осматриваемого улья доставляют беспокойство соседним семьям. Этот способ установки допустим только в случае крайней необходимости и лишь на маленьких пасеках. Впрочем, такой способ единственно возможен при размещении ульев под навесами, которые должны защищать их от ветра и дождя. Для того чтобы пчелы не путались, ульи окрашивают в разные цвета, а летки и летковые мостки делают нестандартной формы.

Вопросы

1. Какие бывают пасеки?
2. Как выбрать место для пасеки?
3. Как рассчитать количество пчелиных семей на пасеке?
4. Сколько пчел можно содержать в улье?
5. Как разместить ульи на пасеке?

Дополнительная литература

1. *Кривцов Н.И.* Пчеловодство / Н.И. Кривцов [и др.]. — Лань, 2010. — 448 с.

2. *Комлацкий В.И.* Справочник пчеловода / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, С.В. Свистунов. — Ростов н/Д: Феникс, 2010. — 350 с.

3. Настольная книга пчеловода / авт-сост. О.Б. Бондарева. — М: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. — 314 с.

ГЛАВА 4. Ульи и пчеловодный инвентарь

Общие требования

Улей — это жилище пчел, искусственно изготовленное человеком. Важно, чтобы ульи соответствовали биологическим требованиям пчелиных семей и были удобны в эксплуатации. Улей как жилище пчел должен удовлетворять следующим требованиям.

1. Хорошо защищать гнездо пчел от осадков и резких перемен внешней температуры, облегчать пчелам возможность поддерживать внутри улья необходимую температуру без затраты лишней энергии. В то же время улей должен иметь хорошую вентиляцию. В улье должно быть место для бокового и потолочного утепления. Такое утепление сокращает (при суженном весной и осенью гнезде) потери тепла, а потолочное утепление, предупреждая утечку тепла в холодное время, в жаркую погоду предохраняет гнездо от перегрева и духоты, которые снижают жизнедеятельность пчел. Для регулирования теплообмена большое значение имеют размеры летков. Летки должны быть устроены так, чтобы в зависимости от наружной температуры и силы семьи их можно было сокращать или расширять.

2. Быть достаточно просторным для размещения расплода и складывания запасов корма — меда и перги. Объем улья в зависимости от времени года и силы семьи должен легко увеличиваться и уменьшаться. Деревянные детали ульев делают из древесины, влажность которой в заготовке не должна превышать 15%. Подойдут несмолистая сосна, ель, пихта, кедр, липа, осина. В древесине допускаются здоровые несквозные сучки. При этом требуется, чтобы сучки были удалены не менее чем на 65 мм от торцевых и на 30 мм от продольных кромок деталей. Отверстия от выпавших сучков допускаются при обязательной их заделке подогнанными по диаметру пробками.

Для скрепления отдельных деталей применяют водостойкие клеи, гвозди и шурупы. Все детали должны собираться без зазоров. Доски обшивки, крыши и дна улья должны быть расположены сердцевинной стороной наружу

Каждую стенку корпуса улья изготовляют как из одной доски, так и из двух или трех досок, которые соединяют в шпунт и гребень, склеивая водостойким клеем.

Снаружи ульи необходимо проолифить и покрасить водостойкой краской. Пчелы прекрасно различают белый, желтый и голубой цвета, а также любые их оттенки, которые человеческому глазу не различить. Крышу улья покрывают металлом. Концы и углы кровли тща-

тельно заделывают. Собранные комплекты ульев хранят под навесом или в сухом помещении. Вместо металла можно использовать мягкий безосновный линолеум. Он не трескается от мороза зимой и прекрасно защищает от дождя.

Улей как основной инвентарь пасеки должен быть удобным для работы:

- все части улья должны быть взаимозаменяемыми, то есть подходить ко всем другим ульям пасеки. Это облегчает постановку магазинов, вторых корпусов, чистку доньев, переселение семей и позволяет упростить уход за пчелами, а следовательно, уменьшить количество рабочих рук для обслуживания пасеки. Особо важно, чтобы все рамки имели одинаковый наружный размер. Для достижения этого необходимо соблюдать все указания, данные в технических условиях по изготовлению ульев;
- все ульи должны быть приспособлены для многократной в течение сезона перевозки пчел к массивам дикорастущих медоносов или к посевам, нуждающимся в опылении; для этого улей должен иметь достаточную полутемную вентиляцию и приспособления для скрепления отдельных его частей (корпуса, дна, крышки);
- улей должен быть прочным, легким, дешевым, простым в изготовлении.

Устройство улья

Улей состоит из одного или нескольких корпусов, одной или нескольких надставок, подкрышника, потолочных дощечек, крыши, дна, прилетной доски, вставной доски, гнездовых рамок и полурамок (магазинных рамок).

В корпусе улья размещают гнездо пчелиной семьи. В зависимости от конструкции улья в корпусе располагают от 10 до 20 (и более) гнездовых рамок, которые подвешивают на специальном фальце за плечики. Фальц выбирают во внутренней верхней части стенок корпуса. Передняя стенка корпуса имеет два летка для прохода пчел. Один из леков (основной) — в нижней части корпуса, другой — в верхней. В некоторых конструкциях ульев нижний леток делают в отъемном дне.

Корпус улья может быть разделен на два отделения, имеющих самостоятельные летки, что позволяет содержать в каждом улье по две пчелиные семьи, или одну семью и отводок с запасной маткой, или два нуклеуса. Для этого конструктивно предназначены шестнадцати- и двадцатирамочные ульи.

Дно ограничивает корпус улья снизу и размещается под нижним корпусом улья. В зависимости от конструкции улья оно может быть отъемным от корпуса или наглухо прикрепленным к нему. Оно состоит из щитка, собираемого из нескольких досок, и обвязки. К выступу дна прикрепляют прилетную доску. Обычно прилетная доска прикреплена к дну петлями около передней стенки корпуса. Она облегчает пчелам вылет из улья и возвращение в гнездо. При перевозке ульев и при постановке их на зиму прилетную доску поднимают, чтобы она не мешала расстановке ульев на машине при перевозке и чтобы мыши не могли проникнуть в улей зимой.

Магазинная надставка предназначена для расширения гнезда пчелиной семьи и складывания в нее меда. В ней размещают рамки меньшего размера, чем гнездовые. Устройство надставки аналогично устройству корпуса улья, но стенки ее по высоте ниже в два раза, чем в корпусе. По длине и ширине внутренние размеры надставки соответствуют аналогичным размерам корпуса улья.

Подкрышник нужен для размещения в нем верхнего (головного) утепления. Кроме того, он позволяет правильно фиксировать потолочные дощечки сверху корпуса улья или надставки. В него же, при необходимости, устанавливают кормушку.

Во время перевозки пчелиных семей в подкрышник помещают рамку с металлической сеткой для нормальной вентиляции пчелиного гнезда.

Потолочек способствует сохранению тепла в гнезде пчел. Он состоит из отдельных дощечек, которые при необходимости могут быть скреплены специальными нашивками. Помещают его поверх рамок корпуса или надставки. Многие пчеловоды не пользуются потолочками, закрывая гнезда сверху холстиками.

Крыша закрывает улей сверху. Она защищает от атмосферных осадков. В зависимости от конструкции улья крыша может быть плоской, односкатной и двускатной. Две последние достались нам от дедов, которые не имели другого материала для кровли, кроме древесины. Крыши делали из досок с нащельником (односкатные) и горизонтально внахлест (двускатные). С появлением современных кровельных материалов крыши делают плоскими. Они удобны как для перевозки, так и в течение сезона. На такую крышу удобно ставить корпуса при их перестановке. В боковых стенках крыши делают вентиляционные отверстия или прорези. Эти отверстия необходимо зарешетить мелкой сеткой с внутренней стороны.

Вставная доска предназначена для ограничения размера пчелиного гнезда в зависимости от силы пчелиной семьи, а также для разделения семей в одном улье. За вставной доской в холодную погоду помещают утепление для поддержания в улье необходимого теплового режима. В многокорпусных ульях вставная доска меньше по высоте, чем в ульях других систем. В комплект улья входят две вставные доски. Щиток этой доски имеет размер 450×320 мм (для многокорпусного — 450×250), длина верхнего бруска — 470 мм, ширина — 20 мм. Собирают ее из дошечек толщиной 14 мм, соединенных между собой в четверть, но чаще делают из многослойной фанеры. В улье ее подвешивают на фальцах при помощи плечиков. Боковые планки и нижний брусок обивают уплотнителем из резины, благодаря которому она плотно прилегает к стенкам улья и его дну.

Гнездовая рамка служит для отстройки гнездовых сотов. Она состоит из верхнего бруска с плечиками, нижнего бруска и двух боковых планок с постоянными разделителями (или без них). Размер гнездовых рамок — 435×300 мм. В многокорпусном и двухкорпусном ульях с надставками размер гнездовой рамки — 435×230 мм. У гнездовой рамки верхний брусок имеет длину 470 мм, ширину — 25 мм, толщину — 22 мм; длина нижнего бруска — 415 мм, ширина — 10 мм, толщина — 10 мм. Ширина боковых планок в верхней части — 37 мм и в нижней — 25 мм. Длина боковой планки — 290 мм (в многокорпусном — 220), ширина — 25 мм, толщина — 10 мм. Сбивают рамки гвоздями длиной 25–30 мм и диаметром 1,4–1,6 мм.

Полурамки (для магазинной надставки) делают размером 435×145 мм. Длина верхнего бруска — 470 мм, ширина — 25 мм, толщина — 22 мм; боковая планка имеет длину — 135 мм, толщину — 10 мм, ширина боковой планки в верхней части — 37 мм и в нижней — 25 мм. Нижняя планка длиной 415 мм, шириной 20 мм и толщиной 10 мм. Эта рамка предназначена для отстройки сотов полурамок, которые необходимы для размещения нектара во время медосбора. На практике ширину магазинных рамок увеличивают иногда до 45 мм. Обычно же ее делают из расчета восемь рамок для многокорпусных ульев и 10 — для 12-рамочных. В такие рамки помещается больше меда, его удобней и быстрей откачивать.Секционные рамки предназначены для получения сотового меда (секциями). Размер каждой секции — 110×110 мм. Изготовляют секции обычно из древесной щепы, имеющей длину 450 мм, ширину — 35 мм и толщину — 2 мм. В настоящее время промышленность выпускает секционные рамки из пластмассы. Каждую из таких

рамок после отстройки пчелами сотов и заполнения ячеек рамки медом укладывают в пластмассовую коробочку.

Помещают секции перед их отстройкой в пустые рамки надставок. Для отстройки сота в каждую секцию вставляют вощину. Проволоку для крепления вощины в секцию не натягивают. В одной секции можно получить до 400 г запечатанного меда.

В ульях небольшого объема, в частности 12-рамочных, из-за недостатка сотов матки откладывают ограниченное количество яиц и семьи не могут накопить достаточную массу рабочих пчел. К тому же в таких ульях уже в начале лета пчелам становится тесно и душно, у многих семей проявляется роевое состояние, отрицательно влияющее на продуктивность.

Более опытные пчеловоды работают не с отдельными рамками, а с целыми корпусами, и поэтому содержат пчелиные семьи в ульях, состоящих из трех-четырех и более корпусов.

И, наконец, при выборе типа ульев учитывается и физическое состояние пчеловода. Для пчеловодов преклонного возраста, например, больше подходят однокорпусные ульи с магазинными надставками.

Ульи должны хорошо защищать пчелиные семьи от холодного ветра и резких колебаний внешней температуры воздуха. Нельзя забывать, что в тонкостенных и неутепленных ульях пчелам очень трудно поддерживать нормальную температуру, особенно в весенний период, когда в семьях еще мало пчел, а они должны усиленно выращивать расплод при температуре +34...+35 °С. В ульи не должна затекать вода, проникающая во время дождей через худые крыши.

Необходимо, чтобы все части улья были взаимозаменяемыми во всех ульях пасеки. В этом случае любую деталь можно использовать в каждом улье, что значительно облегчает работу пчеловода.

Все современные рамочные ульи являются разборными, что позволяет увеличить или уменьшить их объем в зависимости от времени года и силы семьи.

Обычно толщина доньев и стенок не превышает 40 мм. Лишь в районах с суровыми климатическими условиями ульи делают с более толстыми стенками или же двустенными.

Классификация рамочных ульев

По способу увеличения объема рамочные ульи делятся на два основных типа: а) вертикальные и б) горизонтальные.

Вертикальными ульями (или стояками) называются все рамочные ульи, объем которых увеличивается вверх постановкой на гнездо новых

корпусов или магазинов. Таким образом, рамки в вертикальном улье при увеличении его объема располагаются в несколько ярусов.

Горизонтальными ульями (или лежаками) называются ульи, объем которых увеличивается добавлением рамок к гнезду сбоку. Рамки в лежаках расположены в один ярус и сами ульи-лежаки имеют вид удлиненных ящиков.

Основной частью рамочного улья является рамка. Со времени изобретения рамочного улья пчеловоды пытались применять рамки всевозможных размеров и конструкций. Но все их можно разделить по формату (соотношению высоты и длины или ширины) на три основные группы:

а) низко-широкие — высота рамки меньше ширины (длины) рамки;

б) узко-высокие — высота рамки больше ее ширины;

в) квадратные — высота рамки равна ширине (рамки этого формата встречаются редко).

В зависимости от этого ульи принято также делить по формату и количеству помещаемых в них рамок.

Ульи изготовляются главным образом из дерева.

По устройству стенок гнезда различают ульи: а) одностенные и б) двустенные (или утепленные).

Технические правила изготовления ульев

Улей может и должен служить не менее 10 лет. Для удлинения срока использования ульев при изготовлении их необходимо:

1) применять только вполне доброкачественные пиломатериалы;

2) правильно обрабатывать и собирать детали;

3) окрашивать ульи снаружи и периодически, через 2–3 года, обновлять окраску.

Пиломатериалы. Для изготовления ульев наиболее пригодна древесина мягких пород, а именно: из хвойных — пихта, ель, несмолистая сосна, кедр; из лиственных — липа, верба, тополь.

Пиломатериал для изготовления ульев должен быть высушен до воздушно-сухого состояния, иметь влажность не выше 15% и быть вполне доброкачественным прямослойным, без червоточин, красницы, трещин и, по возможности, без сучков. Если при поделке ульев используют пористое ситовое дерево (больная, фаутная ель), то оно должно быть обязательно облицовано (обшито) снаружи досками из здоровой древесины.

Наличие сучков допускается только в том случае, если они небольшие, здоровые, плотно срослись с древесиной и расположены не на

краях деталей. Гнилые и выпадающие сучки должны быть высверлены и плотно заделаны пробками, сделанными из той же древесной породы и посаженными на водоупорном клее.

Обработка и сборка деталей. Доски, предназначенные для сшивки корпусов (гнездового и магазинного), подкрышника и крыши, нужно обрабатывать с таким расчетом, чтобы слои древесины со стороны сердцевины дерева при сборке оказались снаружи.

Все детали должны быть гладко выстроганы, без вырывов, заусениц, сколов, шероховатостей, а торцовые части спилены под прямым углом по отношению к продольным кромкам.

Планки (бруски) рамок могут быть изготовлены на мелкозубных или конических (бархатных) пилах, а если они не имеют заусениц и ворсистости, то их можно не строгать.

Для сколачивания деталей следует применять гвозди такой толщины, чтобы они не раскалывали пиломатериал.

Во избежание образования трещин при высыхании древесины на солнце наружные части собранного улья следует грунтовать олифой с добавлением красок светлых тонов белой, желтой или голубой.

Изготовлять ульи можно из досок любой ширины. Внутренние стенки лучше делать из одной сплошной доски или же из двух досок, соединенных в гребень и шпунт. Для наружной обшивки пригодны тесины любой ширины.

Наружную обшивку рекомендуется соединять в четверть с закроем сверху вниз. При этом нужно следить, чтобы места соединений досок двух смежных стенок находились не на одном уровне.

Для сколачивания рамок рекомендуется использовать доску-лекало.

Допускаемые отклонения в размерах. Детали улья изготовляют с точностью до 1 мм в соответствии с чертежами. Допуски, то есть отклонения в ту или другую сторону, могут быть незначительные: по длине до 1 мм, по ширине (в зависимости от детали) от 0,5 до 1 мм, по толщине 0,5 мм. Если допуски будут больше, это вызовет необходимость дополнительной подгонки деталей и, кроме того, они не будут подходить к другим ульям.

Особенности изготовления рамок. Особая точность нужна при изготовлении рамок. Для стандартной рамки размером 435×300 мм верхний брусок делают длиной 470 мм, шириной 25 мм и толщиной 20 мм; боковые и нижние планки шириной 25 мм и толщиной от 8 до 10 мм. Нижнюю планку гнездовой рамки иногда делают квадратной из брусков 15×15 мм.

При изготовлении уменьшенных стандартных рамок для многокорпусных ульев размером 435×230 мм или магазинных размером 435×145 мм используют бруски и планки таких же размеров с той лишь разницей, что длина боковых планок будет соответственно короче. Нижнюю планку магазинных рамок всегда делают одинаковой ширины с боковыми планками (25 мм).

Ульи, применяемые на территории России

Россия занимает огромную территорию. Различные зоны страны характерны разнообразием климатических условий. Эти условия, а также различие растительного покрова и продолжительности летнего сезона исключают возможность рекомендовать для всех районов страны единый улей и применять всюду одни и те же методы пчеловождения.

В настоящее время на пасеках распространено несколько типов рамочных ульев.

Однокорпусный улей Дадана—Блатта (двенадцатирамочный однокорпусный улей). В комплект улья входит дно, один гнездовой корпус, 2–3 магазинные надставки, подкрышник и крыша. Корпус — квадратный ящик с внутренними размерами 450×450×330 мм. Длина и ширина каждой магазинной надставки имеют такие же размеры, что и корпус, высота меньше вдвое. В корпус помещаются рамки размерами 435×300 мм, а в надставки — полурамки размерами 435×145 мм. Общая площадь сотов с обеих сторон 46 500 см^2 (465 дм). Это улей для умеренного медосбора с самым маленьким объемом. Дно, как правило, неотъемное.

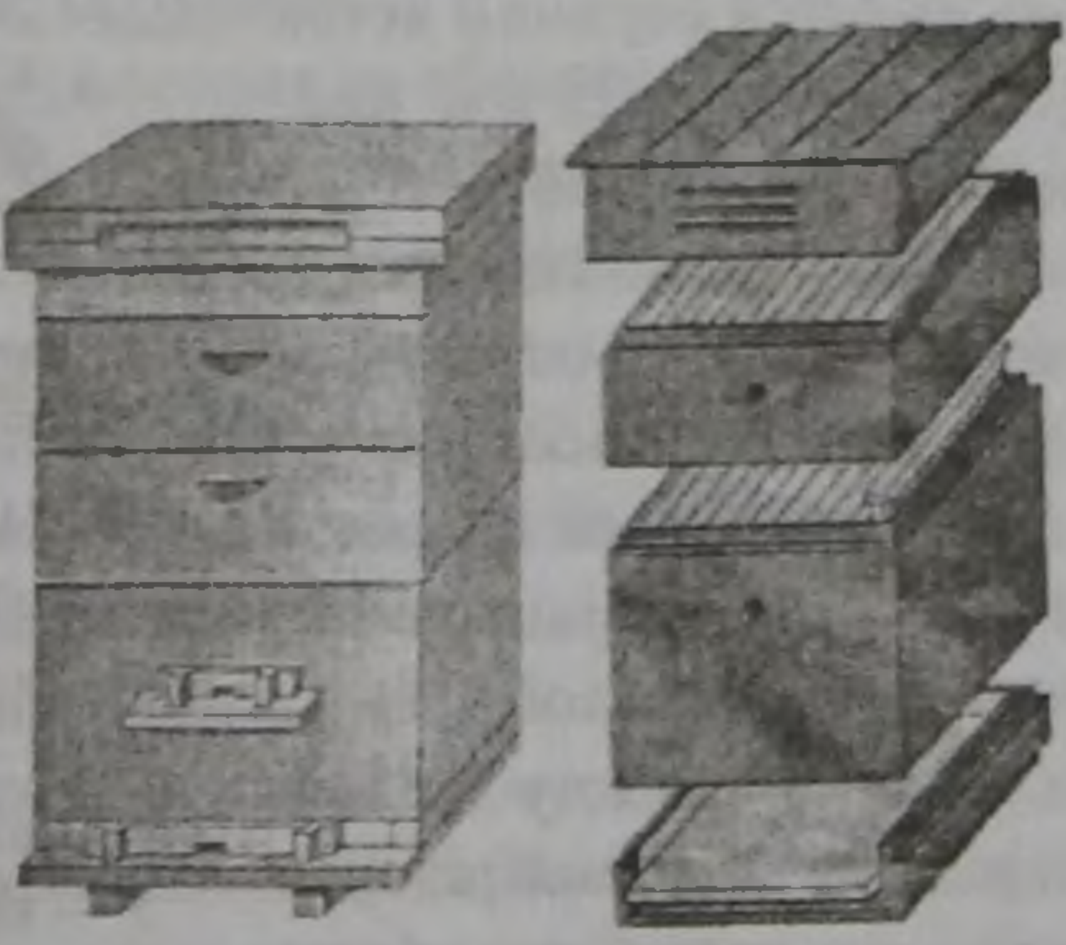


Рис. 20. Однокорпусные ульи с 1 и 2 магазинами

На задней стенке улья внизу сделано отверстие, закрываемое втулкой, через которое на его дно помещается подрамник для сбора опадающих клещей варроа. В верхней части передней стенки устроен второй леток диаметром 25 мм с прилетной дощечкой. Если дно в улье отъемное, нижний леток устроен в обвязке дна. Толщина дна, стенок корпуса и надставок составляет 37–40 мм, а подкрышника — 25 мм. В обвязке крыши с торцевых сторон пропилены щели для вентиляции. С внутренней стороны вентиляционных отверстий натянута металлическая сетка, препятствующая выходу пчел из улья. Для изготовления улья требуется 0,16 м^3 досок.

Двухкорпусный улей. Двухкорпусный одностенный улей (рис. 21; цв. вкл., рис. 2) сконструирован на рамку размером 435×300 мм.

Улей имеет следующие части:

- два одинаковых корпуса, имеющих 24 рамки размером 435×300 мм, по 12 рамок в каждом корпусе, и 2 диафрагмы;
- плоскую крышу;
- подкрышник;
- потолочные доски;
- отъемное необоротное дно с прилетной доской.

Общий вид улья, размеры его частей и деталей показаны на рисунках 20 и 21.

Корпус улья состоит из четырех стенок. В передней стенке (*4*) имеется верхний леток — круглое отверстие диаметром 25 мм, просверленное посредине на расстоянии 70 мм от верхней кромки стенки. Леток закрывается пробкой (круглой втулкой). В остальном устройство передней и задней стенки одинаково. В обеих стенках с внутренней стороны вверху во всю длину стенки выбран рамочный фальц высотой 20 мм и глубиной 11 мм.

Боковые стенки сходны между собой, но отличаются от передней и задней стенок по длине и, кроме того, не имеют рамочных фальцев и торцовых четвертей.

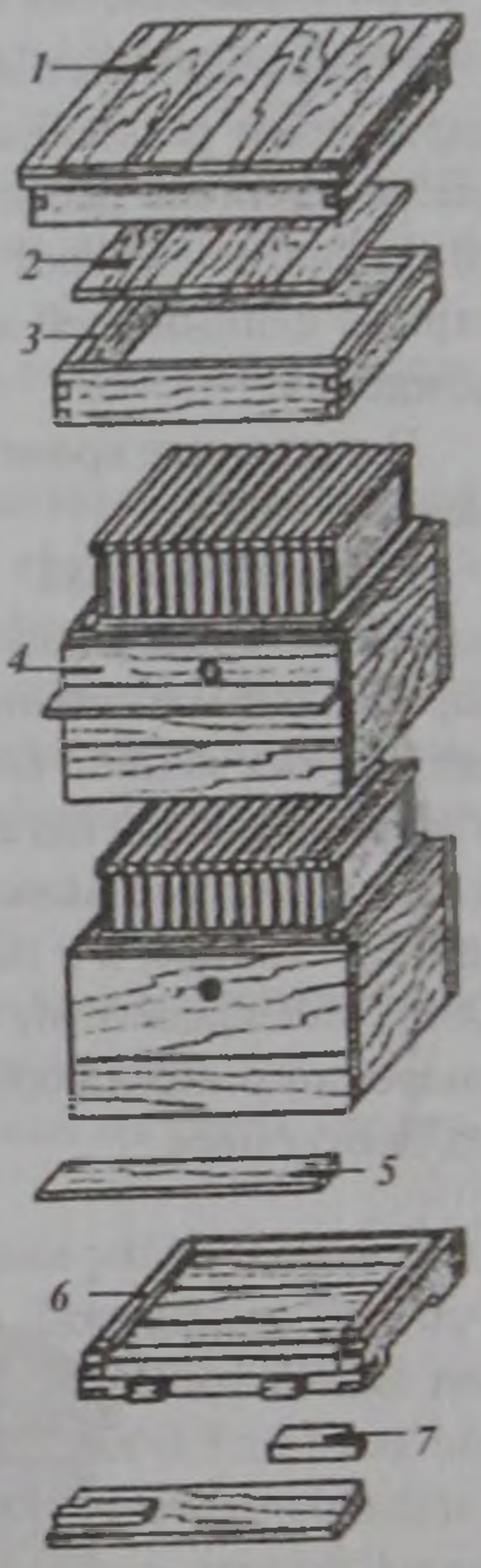


Рис. 21. Двухкорпусный улей: *1* — крыша; *2* — потолочные дощечки; *3* — подкрышник; *4* — корпус с рамками; *5* — прилетная доска; *6* — дно; *7* — летковый вкладыш

Каждая стенка состоит из двух досок разной ширины. Если широкие доски в боковых стенках расположены внизу, то в передней и задней стенках они должны находиться вверху. Это необходимо для более прочного скрепления смежных стенок. Стенки корпуса в углах соединяют торцовыми концами и скрепляют длинными гвоздями (80–100 мм). Чтобы корпус был прочным, устойчивым и в углах его не было сквозных щелей, стенки корпуса соединяют в углах в торцовый фальц, или четверть. Торцовые фальцы, или четверти, отбирают в передней и задней стенках корпуса шириной 45 мм (по толщине боковых стенок) и глубиной 25 мм.

Во всех стенках корпуса вверху (снаружи) и внизу (с внутренней стороны) выбирают фальцы шириной 25 мм и высотой 10 мм.

При сколачивании стенок корпуса необходимо следить, чтобы горизонтальные грани нижних фальцев были строго заподлицо, так как в противном случае они не будут плотно прилегать к граням дна или смежного корпуса. Через образующиеся в этом случае щели улей будет охлаждаться даже при закрытом летке. Грани верхних наружных фальцев можно уравнять отборником после сборки улья.

По кромкам основания наружного верхнего фальца вокруг всех стенок снимают фаску под углом в 45° (ширина и высота фаски — 5 мм). На вертикальных гранях верхних наружных фальцев после сборки улья также снимают фаску шириной вверху 2–3 мм (фаски показаны на продольном и поперечном разрезах улья). Эти фаски нужны для того, чтобы корпуса устанавливались один да другой свободно, без нажима.

К передним стенкам корпусов под верхними летками прикрепляют гвоздями опорные бобышки.

Крыша улья (*1*) состоит из обвязки и кровельного щитка.

Боковые стенки обвязки делают ниже передней и задней стенок на 40 мм для образования вентиляционных просветов, которые прикрываются вентиляционными клапанами.

Щиток кровли делают плоский, что дает возможность при перевозке устанавливать ульи в два яруса.

Крышу покрывают железом или толем. При отсутствии железа и толя поверх нижнего щитка кровли должен быть уложен второй, верхний щиток одинаковых размеров с нижним, но так, чтобы доски верхнего щитка перекрывали швы (кромки) нижних досок. На каждой доске верхнего щитка вдоль кромок отбирают желобки для стока дождевой воды.

Вентиляционные просветы закрываются клапанами, которые укрепляют на петлях, чтобы они легко могли поворачиваться в вертикальное или горизонтальное положение.

Подкрышник, или утеплительная надставка (*3*), представляет собой отъемную раму, которую устанавливают на корпус для лучшего утепления гнезда в холодное время и защиты его при осмотре пчел. Внутрь подкрышника кладут утеплительную подушку, которая должна заполнять все пространство поверх потолочных досок. При кочевке подкрышник зарешечивают сверху сеткой, а потолочные дощечки убирают. Вместо соединения в четверть стенки подкрышника лучше связать в шипы (прямые или косые). В этом случае длина боковых стенок должна быть одинакова с передними.

Потолочные доски делают в виде сплошного настила над гнездом из дощечек толщиной 10 мм и произвольной ширины (от 60 до 100 мм).

Дно состоит из боковых, заднего и переднего брусков обвязки и щитка настила пола. К переднему бруску обвязки прикрепляются гвоздями опорные бобышки прилетной доски для нижнего летка. Поверх щитка дна у передней кромки в просвет между боковыми брусками вставляют летковые вкладыши нижнего летка (*7*). Величина леткового отверстия регулируется длиной вставленных отрезков. Летковые вкладыши имеют трапецоидальную форму, благодаря чему плотно прикрывают летковый просвет.

Прилетную доску нижнего летка (*5*) устанавливают на опорной бобышке на шкантах из проволоки или гвоздей толщиной 5–6 мм.

Двухкорпусный улей с тремя магазинными надставками (рис. 22). Каждый корпус и надставка вмещают по 10 рамок. Размеры гнездовых рамок снаружи — 435×230 мм, магазинных — 435×145 мм. Рамки изготовляют из планок толщиной 10 и шириной 25 мм. Верхняя часть боковых планок в гнездовых и магазинных рамках расширена до 37 мм, что обеспечивает их устойчивость в гнезде при перевозке ульев и позволяет соблюдать размер улочек в 12 мм. Верхние планки вставляются в пазы боковых планок и закрепляются с боков гвоздями.

Общая площадь гнездовых и магазинных сотов составляет примерно 620 дм. Такой объем улья позволяет содержать сильные пчелиные семьи и размещать одновременно только в магазинных надставках более 30 кг меда.

Практика показывает, что корпуса с рамками 230 мм более удобны для работы. В период весеннего развития семей пчелы создают в таких корпусах более компактные гнезда, в которых матки засевают

яйцами почти всю площадь сота и пчелам легче поддерживать на них нормальную температуру.

В комплект улья кроме двух корпусов и трех магазинных надставок входят дно, подкрышник, кормушка и крыша. Отъемное дно изготовляется из досок толщиной 35 мм. В его обвязке устроен продолговатый леток размерами 250×10 мм. Просвет летка можно уменьшать или закрывать полностью задвижкой. Конструкция дна предусматривает увеличенное пространство, необходимое для размещения сетчатого подрамника (клещесобирателя), применяемого при борьбе с варроатозом пчел.

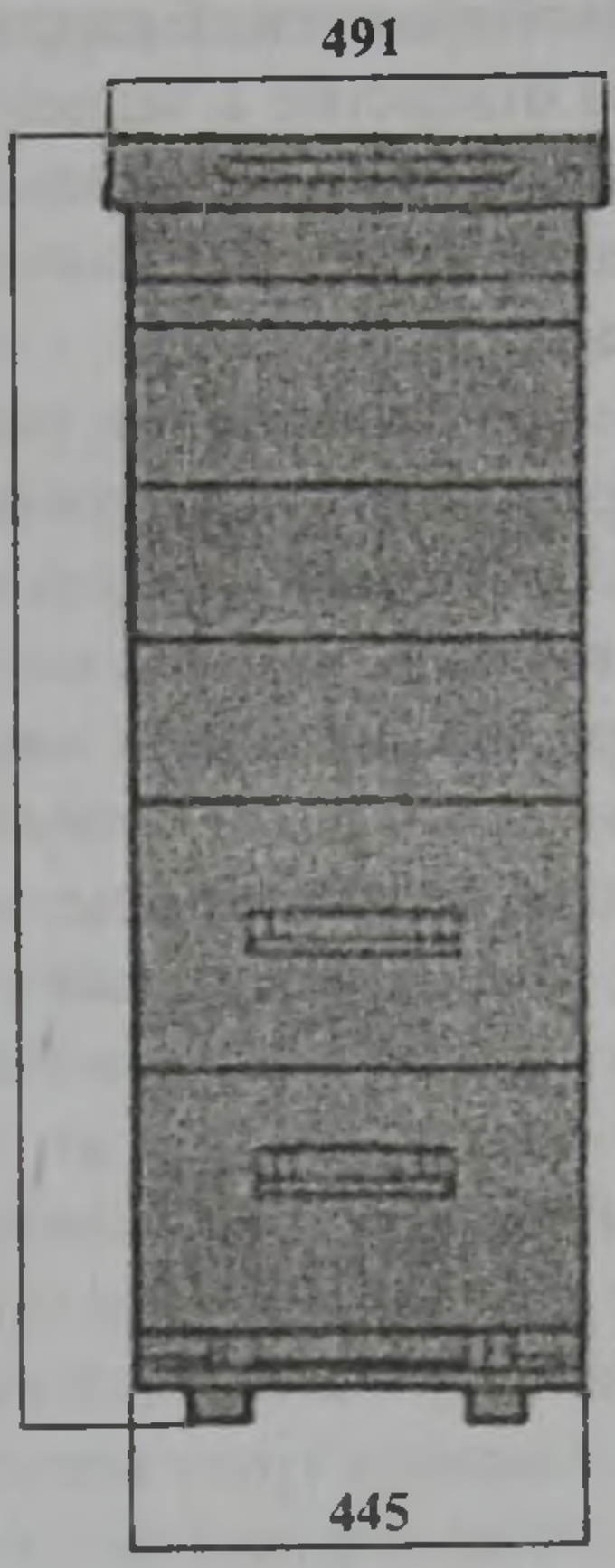


Рис. 22. Двухкорпусной улей с тремя магазинами

Корпуса и магазинные надставки имеют длину — 450 мм, ширину — 375 мм (чаще делают 380, добавляя 5 мм для удобства обслуживания). Высота корпуса — 250 мм, надставки — 165 мм. Толщина их стенок не менее 35 мм. В каждом корпусе имеется по одному верхнему летку размером 120×10 мм.

Подкрышник изготовляется высотой 80–100 мм. Толщина его стенок 25 мм. В холодное время года в подкрышник, поставленный на корпус, помещают подушку или соломенный мат, а при подкормке пчел в него устанавливают кормушку. Для прохода пчел из гнезда в кормушку с сахарным сиропом в деревянном потолке имеется соответствующее отверстие.

В передней и задней стенках крыши находятся отверстия для вентиляции, которые загорожены изнутри металлической сеткой. Сверху крыша покрывается кровельным железом. Для изготовления одного улья требуется 0,22 м^3 досок.

Двухкорпусный улей с двумя магазинными надставками. В его комплект входят: отъемное дно, два корпуса, вмещающие по 10 рамок размером 435×300 мм, две десятирамочные надставки, подкрышник, крыша и кормушка. Внутренние размеры корпуса и магазинной надставки — 450×375 мм, высота — соответственно 330 и 165 мм. Толщина стенок корпуса, магазина и дна 35 мм, стенок подкрышника — 25 мм. Улей оборудован выдвижной металлической сеткой и лотком

для сбора клещей варроа. Сетку с лотком помещают в улей через нижнее отверстие в задней стенке, закрываемое клапаном. Конструкции крыши, подкрышника, дна и других деталей аналогичны соответствующим деталям двухкорпусного улья с тремя магазинными надставками.

Для размещения ранней весной и осенью средней семьи одного корпуса на 10 гнездовых рамок бывает вполне достаточно. При этом не приходится сокращать в таких ульях гнезда пчелиных семей (их оставляют зимовать на 10 сотах) и применять боковые утепления. Для наращивания пчел к медосбору и складывания меда в средней по силе семье вполне достаточно 20 гнездовых сотов, вмещающихся в два корпуса и две магазинные надставки.

Многокорпусный улей Лангстрота—Рута (цв. вкл., рис. 3). Он состоит из корпусов более легких по весу и меньшего объема, чем корпуса ульев других типов. В каждом размещается по 10 рамок, снабженных постоянными разделителями. При таких особенностях устройства корпусов ульев создается возможность для работы не отдельными рамками, а целыми корпусами, в результате чего производительность труда пчеловодов повышается вдвое.

Многокорпусный улей более всего соответствует природе пчел. Данный улей состоит из трех-шести одинаковых корпусов, дна, крыши, потолка, разделительной решетки, леткового вкладыша и других атрибутов.

Общая площадь сотов улья, состоящего из четырех корпусов, составляет 6,64 м^2. Каждый корпус комплектуется десятью рамками размером 435×230 мм.

Внутренние размеры корпуса — 450×375×240 мм, толщина стенок — 35 мм. С наружной стороны стенок корпуса посередине, на 70 мм ниже верхней кромки, выбирают раковины, чтобы было удобно работать с корпусами (подъем). В передней стенке каждого корпуса проделывается круглый верхний леток, закрываемый втулкой. Потолок размером 490×400 мм состоит из нескольких досок толщиной 10 мм, скрепленных в щит.

В улье предусмотрен подкрышник, который удобен тем, что в холодное время в него помещают утепляющий материал. Используется он для установки поилок, кормушки.

Как делается корпус? С учетом наружных размеров и допусков заготавливаются доски для передних, задних и боковых стенок. В передних и задних стенках с внутренней стороны вынимаются фальцы для плечиков рамок. Последние должны опускаться ниже верхней кромки

стенки на 7 мм, чтобы не давить пчел при постановке каждого последующего корпуса на находящиеся внизу.

Отъемное дно делается в виде дощатого щита из досок толщиной 35 мм, с уклоном к фасаду. Спереди подгоняется вкладыш дна, в котором имеется прорезь для летка длиной 100 мм и высотой 10 мм. Снизу дно в несколько слоев покрывается краской с добавлением алюминиевой пудры. Крышу «многоэтажки», как правило, делают в виде коробки, высота стенки — 80 мм. При кочевом пчеловодстве в комплект улья входит вентиляционная рама, которая при перевозке пчел помещается в подкрышник или укрепляется в крыше. Эта рама применяется также для изоляции пчел в улье на период обработки растений химикатами. На время перевозки ульев нижний леток полностью закрывают прилетной доской, которую для этого устанавливают из горизонтального положения в вертикальное. Для изготовления одного улья требуется 0,265 м^3 древесины.

Улей-лежак (см. рис. 23; цв. вкл., рис. 4). Во многих областях России применяются ульи-лежаки. Объем гнезда здесь намного больше, нежели в двенадцатирамочном улье, что позволяет выращивать очень сильные семьи. Лежаки делают на 16–20, а иногда и на 24 рамки.

Преимущество улья-лежака в том, что весной при очистке гнезда у пчеловода есть возможность маневра. Свободную от рамок часть гнезда можно тщательно очистить, переместить туда рамки с пчелами, а затем без особых проблем окончательно завершить весеннюю уборку пчелиного дома. Удобно будет и наращивать семью, не разбирая перезимовавшего гнезда. Надо только, убрав диафрагмы, подставлять с обеих сторон дополнительные рамки с сушью или вощиной.

Корпус улья-лежака чаще всего наглухо прикрепляют ко дну. Однако при желании можно сделать и отъемное дно, которое выступает за переднюю стенку, образуя прилетную доску шириной 30–50 мм.

В зависимости от того, на сколько рамок рассчитан улей, делаются летки. Если улей шестнадцатирамочный (на одну семью), то можно обойтись двумя летками — нижним и верхним. Лежак на две семьи или на семью и нуклеус делают с четырьмя летками. Улей на две семьи делается с перегородкой из фанеры или щита, сбитого из тонких досок. Во всех случаях улей-лежак снабжается диафрагмами (размер 450×320 мм). Для плотного прилегания к стенкам улья и дну кромки диафрагмы оббиваются полоской кожи или резины.

В комплект улья также входят магазинная подставка на то же количество рамок, что и в гнезде; потолок, крыша. Корпус и магазин изготавливаются из досок толщиной 30–40 мм. Передняя и задняя

стенки должны быть толще, в них выбирается фальц для плечиков рамок. Если дно в улье неотъемное, то две боковые и задняя стенки охватывают его по бокам, передняя же нижней кромкой прилегает ко дну, и в ней прорезается леток высотой 12 мм.

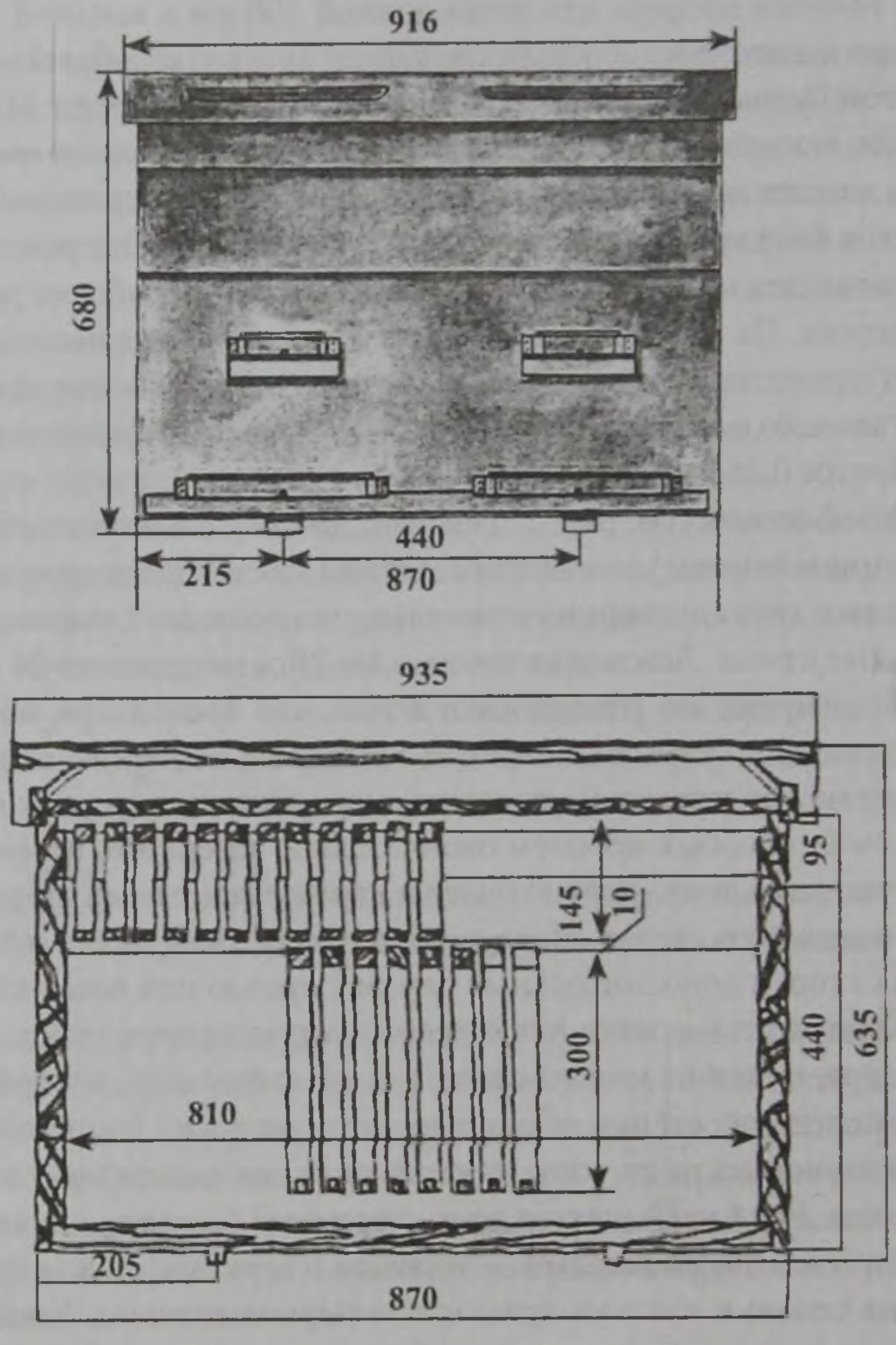


Рис. 23. Улей-лежак

Лучше будет, если корпус улья нарастить бортиком высотой 70 мм. Это защитит пчелиную семью при осмотре от ветра, создаст удобства для утепления гнезда, постановки кормушек, поилок. Потолок может быть разборным и делается из досок толщиной 10 мм.

Крыша у лежака съемная, как правило, плоская. Верхний щит, оббитый кровлей, крепится к торцевым стенкам, образуя уклон примерно 15° в тыльную сторону. В торцевых стенках проделываются вентиляционные отверстия, защищенные сеткой с мелкой ячейкой (не более 3 мм).

Шестнадцатирамочный улей с надставкой (лежак). Корпус в виде продолговатого ящика вмещает 16 гнездовых рамок размерами 435×300 мм. Столько же магазинных рамок входит и в надставку, если рамки не увеличены по ширине. Площадь всех сотов составляет около 520 дм. Внутренние размеры корпуса и надставки 615×450 мм, высота — соответственно 330 и 165 мм.

Для передних и задних стенок корпуса и надставки используют доски толщиной 40 мм, для боковых стенок — 30–35 мм. Размер корпусов позволяет хорошо утеплять с боков гнезда пчелиных семей на время холодной погоды. В передней стенке корпуса имеются два летка — нижний и верхний (или два нижних и два верхних). Дно улья неотъемное (наглухо прибито к стенкам корпуса), изготовлено из досок толщиной не менее 30 мм. Прилетной доской для пчел служит край дна, выступающий на 35 мм за переднюю стенку корпуса. В комплект улья входят еще подкрышник с толщиной стенок 25 мм и крыша, надеваемая на корпус.

В крыше, покрытой кровельной жестью, имеются соответствующие вентиляционные отверстия.

Павильонная мобильная пасека

Медосборы возрастут, если пчеловод оперативно обеспечит пчел работой, что достигается систематической перевозкой пасеки от одних медоносов к другим.

Пасека должна быть мобильной. Многие пчеловоды весьма рационально решили эту задачу: они вмонтировали жилища пчел в павильоны. Чтобы облегчить вес самих павильонов и повысить их проходимость, вместо обычных ульев устраивают специальные секции из фанеры и теса, которые составляют передвижную пасеку.

Для вылета пчел снаружи павильона сделаны летки, а передние стенки окрашивают в разные цвета, чтобы пчелы не путали свои жилища с соседними. В середине павильона свободное от секций пространство оборудуют для жилья пчеловода (см. цв. вкл., рис. 5; рис. 24, 25).

Павильон хорошо утепляют стекловатой, что обеспечивает сохранение и успешное развитие пчелосемей на протяжении всего года. Такую пасеку на колесах нетрудно перевезти на любое место.

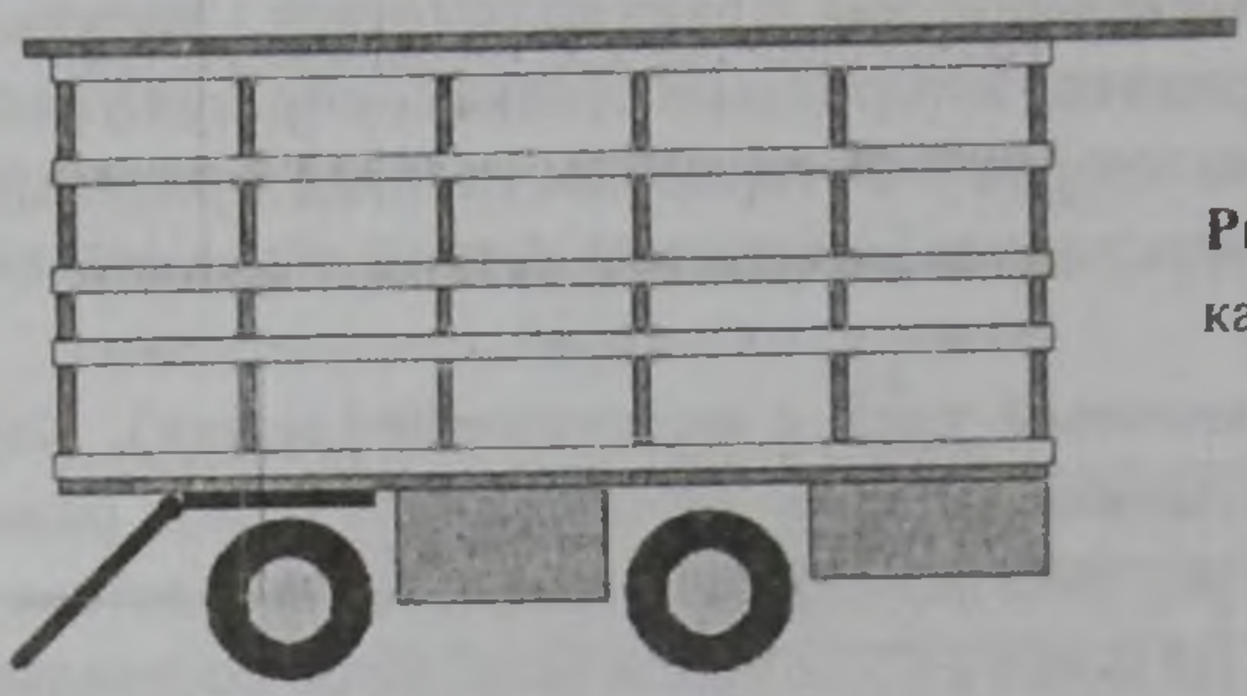
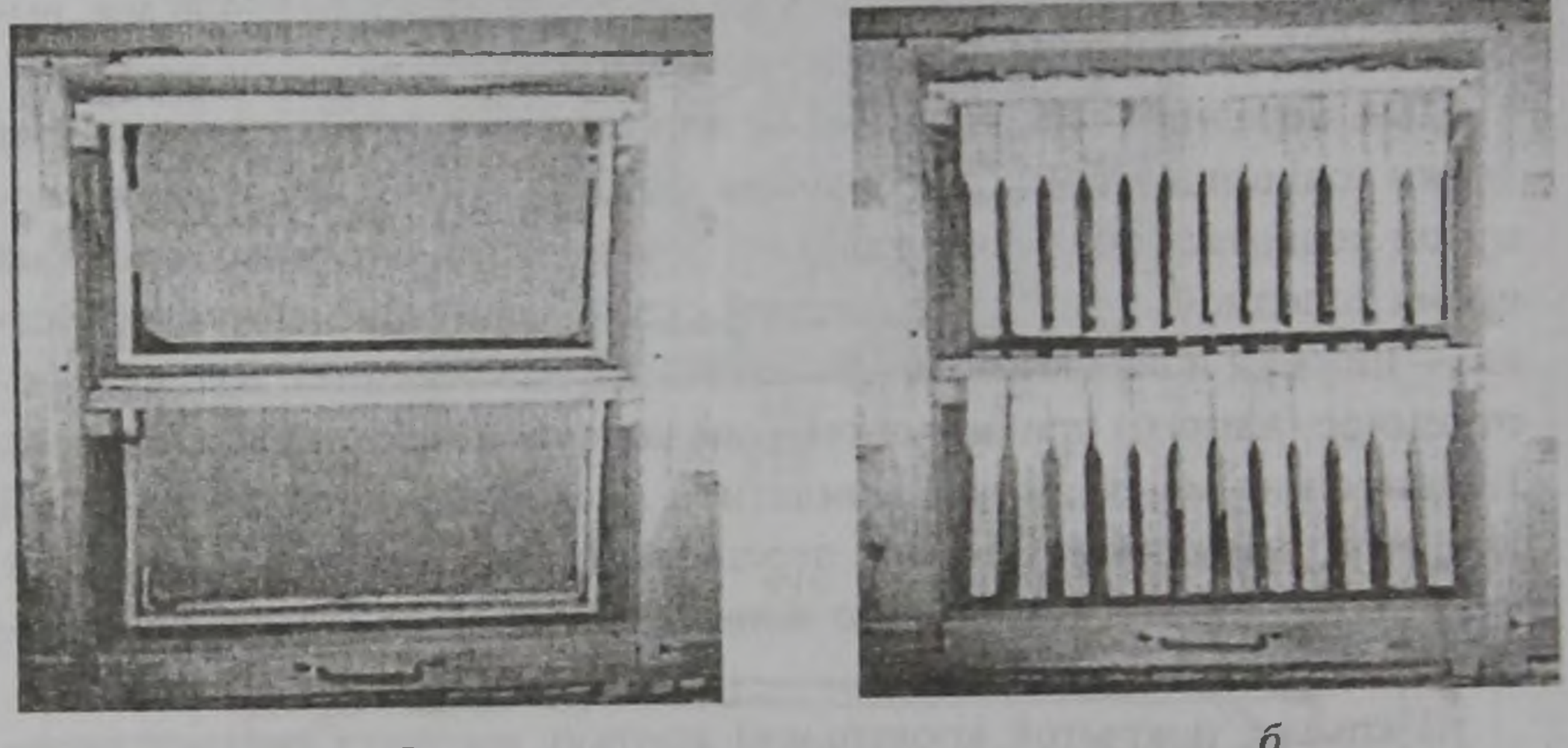


Рис. 24. Металлический каркас, обшитый доской



а *б*

Рис. 25. Размещение соторамок на теплый (*а*) и холодный (*б*) «занос»

Применение передвижных пчеловодных павильонов различных модификаций исключает многократные погрузочно-разгрузочные работы при перевозках, обеспечивает высокую мобильность пасек и позволяет практически непрерывно использовать медосбор в течение весенне-летнего периода. При круглогодовом содержании пчел в передвижных павильонах отпадает также необходимость в строительстве зимовников.

Компактное расположение пчелосемей позволяет экономить тепло зимой, что способствует интенсивной ранней работе маток по отложению яиц и лучшему развитию семей, возможной реализации пчелопакетов. На одной передвижной платформе размером 2,5×10 м можно разместить 90–100 пчелосемей, что в десятки раз сокращает площадь для размещения пасеки.

Содержание пчел в передвижных павильонах можно рассматривать как технологию с низкими энерго- и материалозатратами, так как на обустройство павильона на 100 семей требуется в 2–2,5 раза

меньше лесоматериалов, транспорта на перевозку; снижаются время и средства на обслуживание. Все это способствует удлинению периода медосбора пчел за счет их оперативного подвоза к цветущим растениям, повышению продуктивности и рентабельности пчеловодства. Это, в свою очередь, делает отечественное пчеловодство конкурентоспособным, особенно в зонах интенсивного земледелия.

Для реализации преимуществ содержания пчел в передвижных павильонах заблаговременно разрабатывают план-маршрут опыления энтомофильных культур на договорной основе и использования медосбора.

Пчеловодный инвентарь

Пчеловодный инвентарь (рис. 26) — это приспособления, инструменты, механизмы и другое оборудование для проведения основных и вспомогательных работ в пчеловодстве. В зависимости от целевого назначения подразделяется на несколько групп:

- инвентарь для работы с пчелами (стамеска, дымарь, лицевая сетка, скребок-лопатка, колпачок для подсадки маток, клеточка маточная, разделительная решетка, щетка для сметания пчел, рабочий ящик, табурет, переносной ящик, летковый заградитель, кормушки, роевня, трутнеловка);
- инвентарь для вывода маток (шаблон, шпатель, изолятор для получения одноразовых личинок, прививочная рамка, рамка-питомник, изолятор для подставки маток);
- инвентарь для наващивания рамок (доска-лекало, проволока, катушкодержатель, дырокол, каток комбинированный, понижающий трансформатор);
- инвентарь и оборудование для откачки меда (стол для распечатывания сотов, нож пасечный, нож паровой или вибронож, медогонка, фильтр, емкость для хранения меда);
- инвентарь и оборудование для перетопки воска (солнечная воскотопка, паровая воскотопка, воскопресс);
- инвентарь общего назначения (термометр и психрометр, поилка, весы для контрольного улья, пасечная тележка, кочевая будка, паяльная лампа, рамкоочиститель, ульи запасные, скрепы ульевые для перевозки ульев, халаты белые и черные).

Инвентарь для работы с пчелами

Пчеловодная стамеска. Применяется для раздвигания рамок в ульс, очистки их от воска и прополиса. Стамеской скоблят и чистят

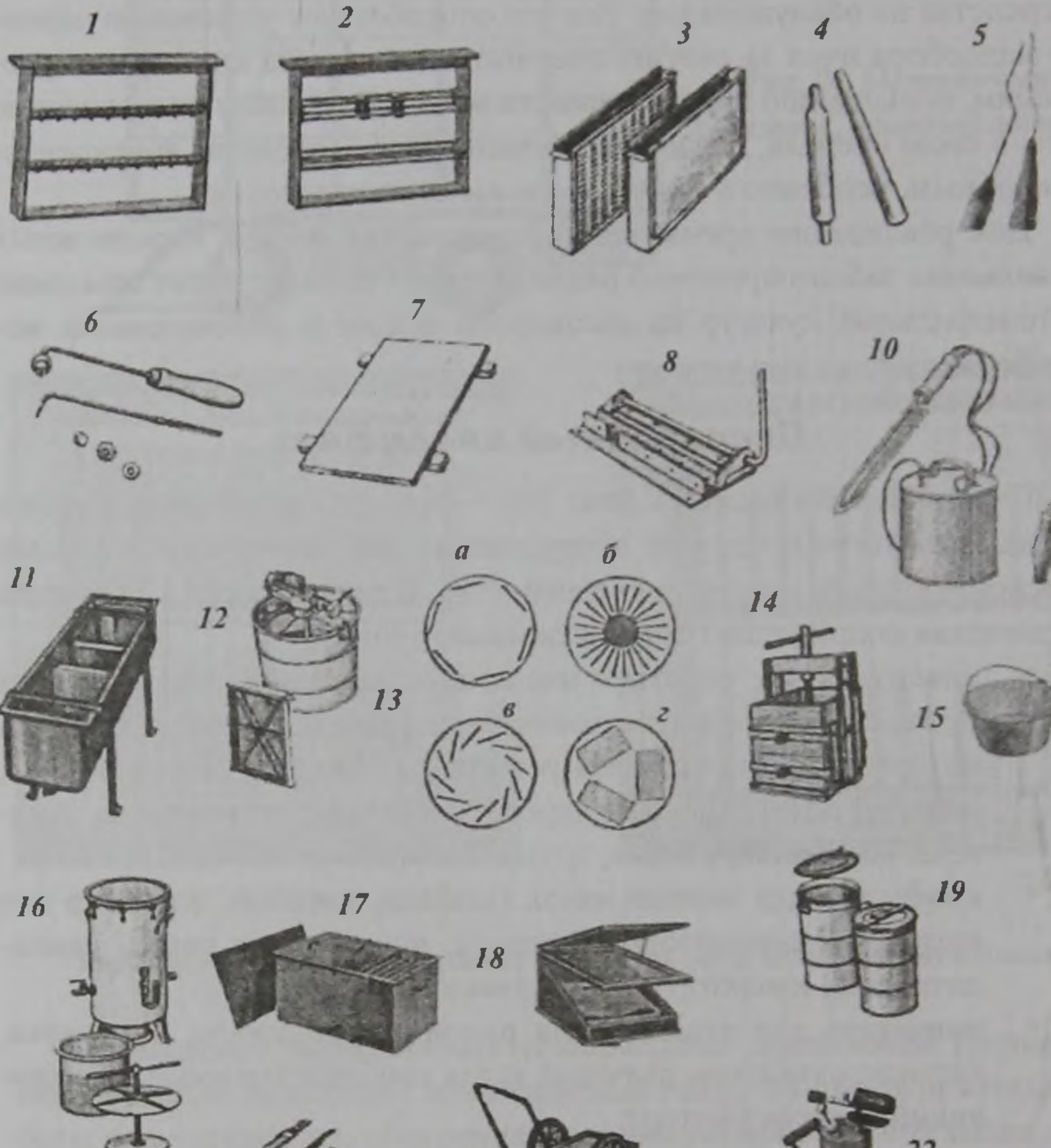


Рис. 26. Пчеловодный инвентарь:

1 — прививочная рамка; *2* — рамка-питомник; *3* — изолятор для получения одноразовых личинок; *4* — шаблон; *5* — шпатель; *6* — каток комбинированный; *7* — доска-лекало; *8* — дырокол; *9* — нож пасечный; *10* — паровой нож; *11* — стол для распечатывания сотов; *12* — медогонка; *13* — расположение рамок в медогонке (*а* — хордиальное, *б* — радиальное, *в* — ангенциальное, *г* — с плоскостями, перпендикулярными оси ротора); *14* — воскопресс; *15* — фильтр; *16* — паровая воскотопка-воскопресс; *17* — паровая воскотопка; *18* — солнечная воскотопка; *19* — емкость для меда; *20* — скрепы ульевые; *21* — пасечная тележка; *22* — паяльная лампа

стенки, дно, фальцы улья, потолочины, разделительные доски. Применяя стамеску как рычаг, пчеловод отделяет верхний корпус улья от нижнего или магазинную надставку от корпуса.

Прямой расширенный конец обычной стамески заточен с двух сторон; другой конец загнут под прямым углом и заточен с внешней стороны. Изготавливают стамеску из стали. Длина ее 190 мм, ширина на концах 35 мм, в средней части 25 мм, толщина 5 мм, масса 0,15–0,2 кг.

Скребок-лопатка. Предназначен скребок для чистки неотъемных доньев во время осмотров гнезд пчелиных семей. Состоит из лезвия и рукоятки. Длина его — 225 мм, высота — 45, ширина лезвия — 80, толщина — 1,2 мм. Вес — 130 г.

Роевня. Используется для снятия и временного хранения роевых пчел (роев). Широкое распространение получила роевня Бутлерова (рис. 27, *10*). Основой ее служит каркас из тонкой фанеры или лубка. Вверху и внизу на каркас надеты обручи, прижимающие натянутую в этих местах проволочную сетку или редкий холст. Половина верха роевни сделана в виде откидной крышки, плотно подогнанной к корпусу. Сбоку роевни устроен крючок, с помощью которого ее вешают на дерево. Диаметр роевни 300–350 мм, высота 400–450 мм.

Роеснимателъ. Приспособление, применяемое для снятия роев, привившихся высоко на деревьях. По устройству напоминает сачок. Воронкообразный мешочек из редкой холстины, пришитый к деревянному или проволочному обручу диаметром 400 мм, укреплен к шесту на некотором расстоянии от его конца. Для завязывания мешочка после стряхивания в него пчел можно применить крепкий шнурок, вдетый в виде петли в верхнюю часть ткани, пришитой к обручу; шнурок протягивают через кольцо, находящееся на конце шеста, и пропускают вниз по шесту. Достаточно такой шнур потянуть за конец после стряхивания роя, как петля затянется, завязав мешочек. Роеснимателъ может быть оборудован крышкой. Шест на верхнем конце снабжен железным крючком. Зацепив им за ветку дерева, где привился рой, можно свободно стряхнуть пчел в сачок.

Черпак — это небольшой самодельный ковш, употребляемый для сгребания роев и при посадке их в ульи.

Маточная клеточка. Предназначена для отделения на некоторое время матки или маточника от пчел. Применяется при подсадке маток и изоляции зрелых маточников при выводе маток. Широкое распространение получила стандартная маточная клсточка Титова. Основанием ее служит металлический каркас, стенки изготовлены из луженой сетки. Сверху клеточка ограничена пластинкой из

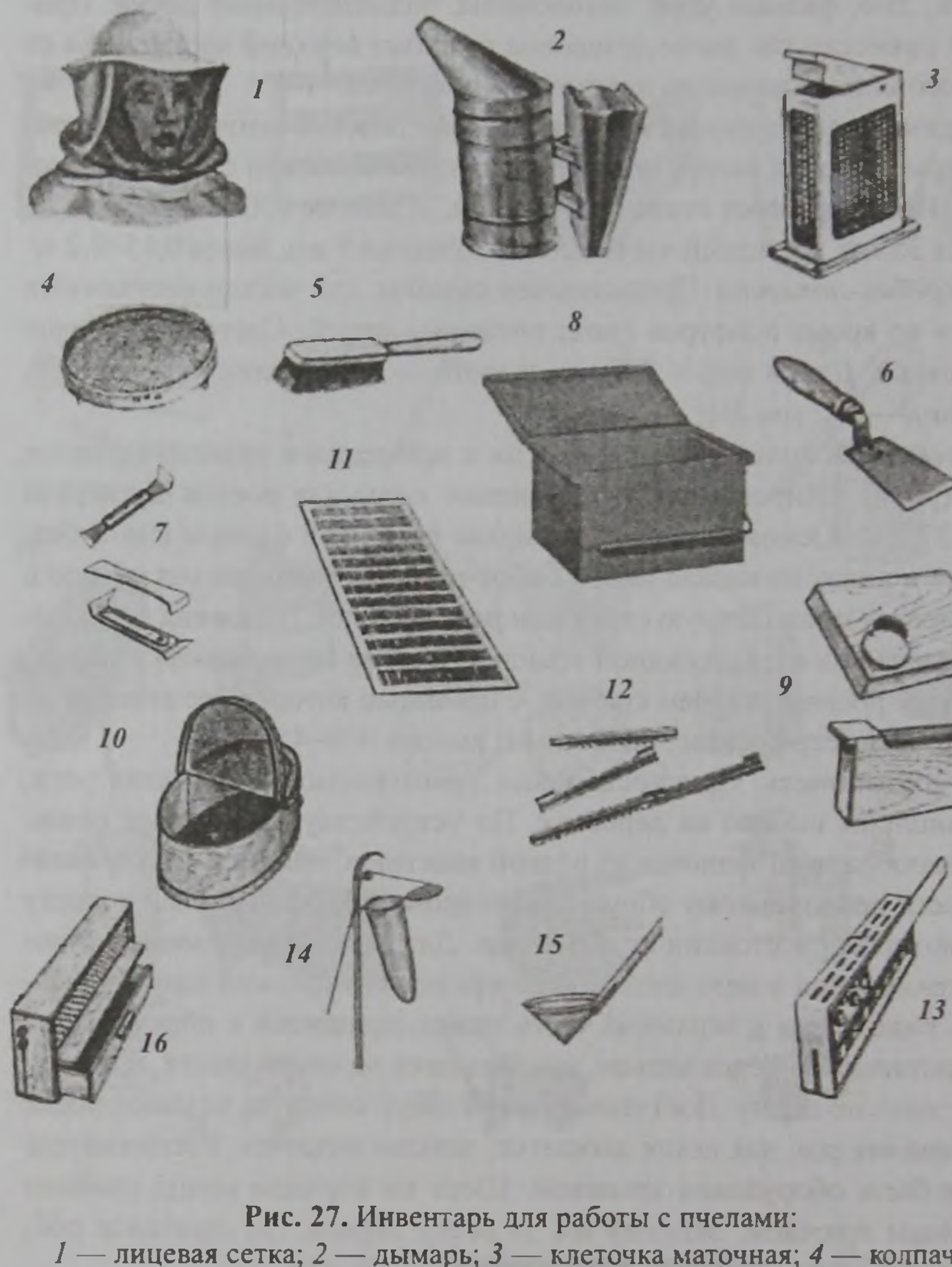


Рис. 27. Инвентарь для работы с пчелами:
1 — лицевая сетка; *2* — дымарь; *3* — клеточка маточная; *4* — колпачок для подсадки матки; *5* — щетка для сметания пчел; *6* — скребок лопатка; *7* — стамеска; *8* — переносной ящик (рамонос); *9* — кормушки (*а* — надрамочная, *б* — кормушка-рамка); *10* — роевня; *11* — разделительная решетка; *12* — летковый заградитель; *13* — трутнеловка; *14* — роесмеситель; *15* — черпак; *16* — пыльцеуловитель

жести, в которой сделаны два отверстия: одно для подсадки матки или подвешивания зрелого маточника, другое — для прохода пчел. Оба отверстия при необходимости закрываются металлической задвижкой. Снизу к каркасу клеточки подвижно прикреплена пластмассовая колодочка с кормовым углублением. Длина клеточки — 36 мм, ширина — 28, высота — 57 мм, размеры отверстий сетки — 3×3 мм.

Колпачок. Применяется для подсадки маток непосредственно на сот в гнезде, а также для временной изоляции. Ободок колпачка сделан из белой жести, а вделанная в верхнюю его кромку сетка — луженая. Снизу ободок снабжен шипами для закрепления колпачка на соте. Диаметр корпуса выпускаемого в настоящее время колпачка — 141 мм, высота ободка — 16 мм, шипов — 9 мм. Колпачок, закрепленный на соте, вмещается между рамками гнезда, не нарушая размер улочки.

Дымарь — необходим для образования струи дыма, усмиряющей пчел во время осмотра гнезда. Состоит из корпуса и мехов. Корпус изготовлен из жести и имеет вид цилиндра, внутри которого помещен стакан с решетчатым дном. В стакан кладут дымообразующий материал. Основание стакана с дном корпуса не соприкасается. В нижней части корпуса сделано отверстие, через которое воздух из мехов проникает в стакан. Крыша корпуса состоит из патрубка с отверстием для выхода дыма и решетки. Меха сделаны из двух дощечек, соединенных между собой пружиной и обтянутых кожей. В доске, обращенной к корпусу дымаря, имеется отверстие, совпадающее с отверстием в цилиндре. Через эти отверстия воздух из мехов попадает в корпус дымаря и вместе со струей дыма через патрубки крыши выходит наружу.

Щетка для сметания пчел с рамок изготовляется из светлого конского волоса или щетины, так как темный цвет раздражает пчел. Волос или щетина должны быть густо посажены, иначе во время работы пчелы будут попадать в промежутки и раздражаться. Эта щетка необходима для сметания с сотов пчел, удаляемых из гнезда, а также для подметания дна улья.

Летковый заградитель закрепляют на летковую щель улья, чтобы через нее в гнездо пчел не попали грызуны, но могли проникать пчелы. Длина заградителя — 250 мм, ширина 31 мм.

Трутнеловка — это приспособление для отлавливания трутней. Используется в основном для отлавливания трутней из низкопродуктивных семей или семей нежелательных пород пчел. Она представляет собой коробку со стенками из разделительной решетки. Трутнеловку устанавливают входным отверстием к летку. Попав в трутнеловку через сетчатые воронки, трутни уже не могут из нее

выйти. Трутнеловки ставят на время активного лета трутней и снимают после его окончания.

Пыльцеуловитель — это приспособление для добывания пыльцы. Состоит пыльцеуловитель из деревянного каркаса с крышкой, рамки-решетки, ящика (корытца) для сбора пыльцы, сетки (прикрывает сверху ящик), верхнего и бокового отверстий для выхода пчел из улья. Длина пыльцеуловителя — 800 мм, ширина — 300, высота — 100 мм. Все устройство за петли прикрепляется к передней стенке улья против нижнего леткового отверстия. Пчелы, стремясь пройти через решетку пыльцеуловителя в леток, теряют обножку, которая, проваливаясь сквозь сетку, попадает в корытце. За день от средней пчелиной семьи можно набрать до 100–150 г пыльцы.

Рабочий ящик делают в виде табурета. Работая на пасеке и переходя от одного улья к другому, пчеловод должен иметь под рукой разнообразный мелкий пчеловодный инвентарь, все это удобно держать и носить с собой в специальном ящике. Имея такой ящик, можно осматривать гнезда пчел сидя.

Ящик для переноски рамок делают на 6–8 рамок. Он должен быть легким, удобным для переноски и временного хранения рамок. Делать его нужно из фанеры с откидной, но плотно закрывающейся крышкой. У верхних кромок обвязки боковых стенок ящика выбирают фальцы или прикрепляют планки для подвешивания рамок. Для переноски к стенкам ящика приделывают снаружи ручку.

Лицевая сетка защищает голову и шею пчеловода от ужалений. Она может иметь вид шляпы и черного тюля. В верхнюю часть шляпы и нижнюю часть сетки вставляют проволочные круги, препятствующие соприкосновению лица с тюлем и материей. В нижней части сетка затягивается шнурком.

Разделительная решетка используется в тех случаях, когда необходимо преградить доступ матке в ту или иную часть улья. Изготовляется из жести в виде листов размером 448×250 мм с отверстиями шириной 4,4 мм и длиной 28 мм. Через эти отверстия без большого затруднения проходят рабочие пчелы; матки и трутни проникать через разделительную решетку не могут.

Кормушки применяются при скармливании пчелам сахарного сиропа или медовой сыты для пополнения зимних кормовых запасов или замены падевого корма, при даче семьям побудительной или лечебной подкормки. Существуют кормушки различных конструкций. Чаще других применяются деревянные кормушки-рамки и надрамочные (потолочные) ящичного типа.

Кормушки-рамки по высоте и длине совпадают со стандартной гнездовой рамкой. Ширина же верхней, нижней и боковых планок увеличена до 40–50 мм. К нижней и боковым планкам с обеих сторон плотно прибита фанера. Между верхней планкой и фанерой остается проход для пчел. В верхней планке устраивают отверстие для воронки, через которую в кормушку наливают нужное количество корма. Чтобы пчелы не тонули в жидком корме, сверху на него укладывают легкий плотик. На многих пасеках изготовляют кормушки без верхней планки, ограничиваясь лишь устройством плечиков, с помощью которых кормушку подвешивают на фальцах улья. Емкость кормушки-рамки — 4–5 л. Помещают ее сбоку от гнезда.

Надрамочные кормушки ящичного типа. Емкость их колеблется в пределах от 2 до 6 л. Коридорчик для прохода пчел делают либо в середине, либо сбоку, причем стенки его по высоте должны быть ниже стенок кормушки на 8 мм. В отделение, где пчелы берут корм, помещают легкий плотик. Размеры таких кормушек произвольные, но согласованные с размерами ульев. Устанавливают надрамочную кормушку сверху гнезда коридорчиком поперек рамок. Закрывают ее крышкой из фанеры. Деревянные кормушки имеют существенное преимущество перед металлическими: корм в них остывает медленно, что очень важно при кормлении пчел в холодное время. После использования их следует лишь тщательно промывать.

Инвентарь для вывода маток

Шаблон. Для изготовления восковых мисочек применяется специальное приспособление — деревянный шаблон. Он представляет собой круглую палочку, сделанную из твердой мелкослойной древесины (береза, яблоня, груша). Шаблон имеет длину около 10 см и толщину в средней части 10 мм. Рабочий конец шаблона должен быть хорошо отшлифован, диаметр его (8–9 мм) создает оптимальный объем изготовленной мисочки, необходимый для нормального развития маточной личинки.

Шпатель — это металлический стержень, на конце которого имеется тонкая слегка выгнутая лопаточка. Она закруглена спереди и имеет ширину примерно 1–1,5 мм. Конец лопаточки должны быть тщательно отшлифован, чтобы не повреждать личинок при переносе. Целесообразно изготовление этого инструмента с коленообразным изгибом, который находится примерно на 2 см выше ложечки, благодаря чему прививаемую личинку очень хорошо видно на дне ячейки.

Это приспособление за рубежом известно под названием «швейцарская прививочная ложка», а у нас — «козья ножка».

Изолятор служит для изоляции маток с целью получения от них одновозрастных племенных личинок. Чаще всего он вмещает одну-три рамки. Торцевые стенки и нижнюю часть изолятора делают деревянными или из металла, а боковые — из разделительной решетки или металлической сетки. В верхней части торцевых стенок имеются пленчики для подвешивания изолятора на фальцы улья. В изолятор помещают пустой, подготовленный пчелами для яйцекладки сот, имеющий в верхней части около 0,5 кг меда, пускают туда матку и устанавливают в середину гнезда материнской семьи. Для получения небольшого количества однодневных личинок можно использовать специально изготовленные из разделительной решетки колпачки.

Прививочная рамка представляет собой обычную стандартную рамку с двумя или тремя параллельными планками, к которым прикрепляются мисочки. Верхние и боковые бруски прививочных рамок могут быть уже стандартной величины (10 мм). Такие рамки более удобны в работе. Продольные планки с помощью гвоздиков подвижно прикрепляются к боковым брускам, за счет этого они могут поворачиваться вокруг продольной оси, что создает удобство в работе маточника и повышает производительность его работы. Прививочные рамки могут иметь и другую конструкцию, которая позволяет снять, точнее, выдвинуть, продольные планки.

Рамка-питатель. Внешне она похожа на гнездовую рамку и имеет те же размеры, но отличается от нее тем, что в просвете ее к боковым планкам прикреплены специальные подвижные держатели из тонких реек. В них вставляют маточные клеточки с маточниками на выходе или с вышедшими матками для постановки их в безматочную семью или термостат.

Инвентарь для навощивания рамок

Доска-лекало служит для навощивания гнездовых рамок (размером 435×300 мм), представляет собой гладко оструганную деревянную доску длиной 412 мм, шириной 265 мм и толщиной 12 мм. С нижней стороны доски поперек нее, заподлицо с двумя торцовыми концами или несколько отступив от них, прибивают, а еще лучше — привинчивают шурупами две планки длиной 320 мм. Концы планок должны выступать с обеих сторон доски. Когда на эту доску кладут рамку, она будет опираться верхним и нижним брусом на планки, выступающие из-под доски. При этом рамка ляжет так, что половина ее

просвета (по толщине) выступит поверх доски. Для рамки размером 435×230 мм лекало укорачивают в ширину до 195 мм.

Катушкодержатель зажимает проволоку на катушке и препятствует ее произвольному раскручиванию и запутыванию.

Дырокол — это инструмент для прокалывания отверстий в боковых планках рамок, через которые протягивают проволоку.

Каток комбинированный применяют для прикрепления вощины к верхнему бруску рамки и впаивания проволоки в вощину.

Приспособление для электронаващивания рамок. Принцип электронаващивания заключается в том, что натянутая в рамке проволока, нагреваясь от пропущенного через нее электрического тока, припаивается к вощине. Для этого используют трансформатор с выходным напряжением 12 В.

Инвентарь и оборудование для откачки меда

Медогонка — это машина для извлечения (откачки) меда из сотов. Она имеет наружный бак и внутренний барабан-ротор, в который вставляются соты (рамки) с медом. При вращении ротора (частоту оборотов следует увеличивать плавно, начиная со скорости вращения не более 100 об/мин, чтобы не разрушились соты) мед под действием центробежной силы выбрызгивается из ячеек сота и по стенкам бака стекает на дно, а затем через кран — наружу. Медогонка может быть ручной (на небольших пасеках) и электрической, вместимостью от нескольких рамок до 50 и более.

Различают *хордиальные* медогонки (рамки в баке устанавливаются плоскостями по хорде, то есть боком к его стенке); *радиальные* (располагаются по радиусам — верхние бруски к стенке бака), *универсальные* (хордиально-радиальные); *тангенциальные* (верхние бруски рамок располагаются под углом к стенке бака) и медогонки, в которых плоскости рамок перпендикулярны оси ротора. В хордиальных и тангенциальных медогонках мед откачивают вначале с одной стороны сота, затем с другой (рамку поворачивают на 180°). На извлечение меда из одной партии сотов затрачивают 2,5–3 мин. В других типах медогонок мед откачивают одновременно с двух сторон сота; на обработку одной партии сотов затрачивают 4–10 мин.

Существует много конструкций медогонок. Наиболее распространены трех- и четырехрамочные медогонки. Трехрамочная медогонка, снабжена тремя съемными кассетами, в каждую из которых вставляют одну гнездовую или две магазинные рамки. За 1 ч работы мед извлекается примерно из 40 гнездовых сотов.

Четырехрамочная медогонка снабжена четырьмя оборачивающимися кассетами, в которые одновременно помещают четыре гнездовых или восемь магазинных рамок. За 1 ч работы можно откачать мед из 70 гнездовых сотов.

Такая медогонка состоит из цилиндрического бака (чана) с краном для спуска меда, припаянным снизу у самого дна медогонки. Дно медогонки имеет форму конуса с вершиной, обращенной кверху. Посередине бака проходит вращающаяся вертикальная ось, на которой закреплена крестовина с коробками (кассетами) для помещения рамок с медом. Ось внизу опирается на подпятник, находящийся на вершине конуса дна бака. Вверху ось проходит через отверстие металлической перекладины, расположенной поперек (по диаметру) верхней окружности бака. Здесь ось сочленяется с конической передачей, состоящей из двух зубчатых шестерен — большой и малой. Ось, а вместе с ней и крестовина с кассетами приводятся во вращение движением рукоятки привода.

В медогонках наиболее простых конструкций кассеты прочно прикреплены к крестовине. Они расположены таким образом, что одна сторона сота подвешенной или поставленной рамки бывает обращена к стенке бака, а другая — к его центру. При таком расположении рамок при вращении барабана мед может выбрызгиваться только с одной стороны, обращенной к стенке бака. Чтобы выкачать мед с другой стороны сота, медогонку останавливают, вынимают рамки и поворачивают к стенке бака обратной стороной. Для полного освобождения сота от меда приходится дважды останавливать медогонку и поворачивать соты: вначале, при постановке рамок, мед выкачивают не до конца, иначе сот поломается под тяжестью невыкачанного меда с обратной стороны рамки.

Для повышения производительности труда в настоящее время применяют медогонки с оборачивающимися кассетами. В таких медогонках кассеты прикреплены к барабану на шарнирах таким образом, что они могут поворачиваться на своих осях, обращаясь то одной, то другой стороной к стенке бака. В этом случае отпадает необходимость вынимать рамки из кассет для поворачивания. В медогонках одних конструкций кассеты поворачивают вручную, в других — механически, путем нажима на рукоятку привода в обратную по движению сторону. Еще большую производительность труда дают медогонки, приводимые в действие от электромотора.

Так как в описанных медогонках рамки с сотами расположены по хордам окружности бака медогонки, они получили название

Четырехрамочная медогонка снабжена четырьмя оборачивающимися кассетами, в которые одновременно помещают четыре гнездовых или восемь магазинных рамок. За 1 ч работы можно откачать мед из 70 гнездовых сотов.

Такая медогонка состоит из цилиндрического бака (чана) с краном для спуска меда, припаянным снизу у самого дна медогонки. Дно медогонки имеет форму конуса с вершиной, обращенной кверху. Посередине бака проходит вращающаяся вертикальная ось, на которой закреплена крестовина с коробками (кассетами) для помещения рамок с медом. Ось внизу опирается на подпятник, находящийся на вершине конуса дна бака. Вверху ось проходит через отверстие металлической перекладины, расположенной поперек (по диаметру) верхней окружности бака. Здесь ось сочленяется с конической передачей, состоящей из двух зубчатых шестерен — большой и малой. Ось, а вместе с ней и крестовина с кассетами приводятся во вращение движением рукоятки привода.

В медогонках наиболее простых конструкций кассеты прочно прикреплены к крестовине. Они расположены таким образом, что одна сторона сота подвешенной или поставленной рамки бывает обращена к стенке бака, а другая — к его центру. При таком расположении рамок при вращении барабана мед может выбрызгиваться только с одной стороны, обращенной к стенке бака. Чтобы выкачать мед с другой стороны сота, медогонку останавливают, вынимают рамки и поворачивают к стенке бака обратной стороной. Для полного освобождения сота от меда приходится дважды останавливать медогонку и поворачивать соты: вначале, при постановке рамок, мед выкачивают не до конца, иначе сот поломается под тяжестью невыкачанного меда с обратной стороны рамки.

Для повышения производительности труда в настоящее время применяют медогонки с оборачивающимися кассетами. В таких медогонках кассеты прикреплены к барабану на шарнирах таким образом, что они могут поворачиваться на своих осях, обращаясь то одной, то другой стороной к стенке бака. В этом случае отпадает необходимость вынимать рамки из кассет для поворачивания. В медогонках одних конструкций кассеты поворачивают вручную, в других — механически, путем нажима на рукоятку привода в обратную по движению сторону. Еще большую производительность труда дают медогонки, приводимые в действие от электромотора.

Так как в описанных медогонках рамки с сотами расположены по хордам окружности бака медогонки, они получили название

с уклоном в сторону сливного патрубка, промывают горячей водой и просушивают, под сливной кран ставят тару для меда. Закрепленные на иглах поперечин соты распечатывают пасечными ножами с обеих сторон, после снятия забруса соты собирают на специальный стеллаж и по мере накопления загружают в медогонку. Срезанный забрус собирается в кассетах, мед из него стекает на дно бака, а затем через кран — в подготовленную тару.

Инвентарь для перетопки воска

Солнечная воскотопка предназначена для перетопки воскового сырья при помощи тепла, полученного от солнечных лучей. Воскотопка представляет собой плоский деревянный ящик квадратной или прямоугольной формы, в котором установлен наклонный лоток (противень) из белой луженой жести или стекла. На лотке раскладывают восковое сырье (выбракованные соты, вырезки из воскостроительной рамки и т.п.), предназначенное для получения воска.

Солнечную воскотопку сверху закрывают откидной одинарной или двойной крышкой-рамой. Чтобы крышка-рама плотно прилегала к стенкам воскотопки, по ее периметру следует наклеить полоску сукна. Над крышкой-рамой установлена откидная крышка, покрытая сверху белой жестью или картоном. С внутренней стороны крышки закрепляют зеркальную листовую сталь (луженую или никелированную) или зеркало. Стенки воскотопки внутри и снаружи окрашивают в черный цвет. Солнечные лучи падают непосредственно на растапливаемое воскосырье. Одновременно часть солнечных лучей отражается от зеркальной поверхности на внутренней стороне крышки и проникает внутрь воскотопки; кроме того, здесь действует также тепло, поглощенное окрашенными в черный цвет стенками.

В правильно сконструированных солнечных воскотопках при благоприятных условиях создается температура до +100 °С. В пустой солнечной воскотопке при одинаковых идеальных условиях можно достичь температуры около +140 °С. Воск, растопленный под действием высокой температуры, стекает по лотку из белой жести в подставленную емкость, имеющую форму продолговатого корытца (корытце внизу уже, вверху — шире). В процессе перетопки воскового сырья в корытце не следует наливать воду, потому что она испаряется, окна запотевают и в меньшей мере пропускают солнечные лучи, в результате чего температура внутри воскотопки снижается. Воск в корытце ночью застывает, после чего утром при повторном заполнении солнечной воскотопки сырьем его удаляют из корытца.

с уклоном в сторону сливного патрубка, промывают горячей водой и просушивают, под сливной кран ставят тару для меда. Закрепленные на иглах поперечин соты распечатывают пасечными ножами с обеих сторон, после снятия забруса соты собирают на специальный стеллаж и по мере накопления загружают в медогонку. Срезанный забрус собирается в кассетах, мед из него стекает на дно бака, а затем через кран — в подготовленную тару.

Инвентарь для перетопки воска

Солнечная воскотопка предназначена для перетопки воскового сырья при помощи тепла, полученного от солнечных лучей. Воскотопка представляет собой плоский деревянный ящик квадратной или прямоугольной формы, в котором установлен наклонный лоток (противень) из белой луженой жести или стекла. На лотке раскладывают восковое сырье (выбракованные соты, вырезки из воскостроительной рамки и т.п.), предназначенное для получения воска.

Солнечную воскотопку сверху закрывают откидной одинарной или двойной крышкой-рамой. Чтобы крышка-рама плотно прилегала к стенкам воскотопки, по ее периметру следует наклеить полоску сукна. Над крышкой-рамой установлена откидная крышка, покрытая сверху белой жестью или картоном. С внутренней стороны крышки закрепляют зеркальную листовую сталь (луженую или никелированную) или зеркало. Стенки воскотопки внутри и снаружи окрашивают в черный цвет. Солнечные лучи падают непосредственно на растапливаемое воскосырье. Одновременно часть солнечных лучей отражается от зеркальной поверхности на внутренней стороне крышки и проникает внутрь воскотопки; кроме того, здесь действует также тепло, поглощенное окрашенными в черный цвет стенками.

В правильно сконструированных солнечных воскотопках при благоприятных условиях создается температура до +100 °С. В пустой солнечной воскотопке при одинаковых идеальных условиях можно достичь температуры около +140 °С. Воск, растопленный под действием высокой температуры, стекает по лотку из белой жести в подставленную емкость, имеющую форму продолговатого корытца (корытце внизу уже, вверху — шире). В процессе перетопки воскового сырья в корытце не следует наливать воду, потому что она испаряется, окна запотевают и в меньшей мере пропускают солнечные лучи, в результате чего температура внутри воскотопки снижается. Воск в корытце ночью застывает, после чего утром при повторном заполнении солнечной воскотопки сырьем его удаляют из корытца.

Четырехрамочная медогонка снабжена четырьмя оборачивающимися кассетами, в которые одновременно помещают четыре гнездовых или восемь магазинных рамок. За 1 ч работы можно откачать мед из 70 гнездовых сотов.

Такая медогонка состоит из цилиндрического бака (чана) с краном для спуска меда, припаянным снизу у самого дна медогонки. Дно медогонки имеет форму конуса с вершиной, обращенной кверху. Посередине бака проходит вращающаяся вертикальная ось, на которой закреплена крестовина с коробками (кассетами) для помещения рамок с медом. Ось внизу опирается на подпятник, находящийся на вершине конуса дна бака. Вверху ось проходит через отверстие металлической перекладины, расположенной поперек (по диаметру) верхней окружности бака. Здесь ось сочленяется с конической передачей, состоящей из двух зубчатых шестерен — большой и малой. Ось, а вместе с ней и крестовина с кассетами приводятся во вращение движением рукоятки привода.

В медогонках наиболее простых конструкций кассеты прочно прикреплены к крестовине. Они расположены таким образом, что одна сторона сота подвешенной или поставленной рамки бывает обращена к стенке бака, а другая — к его центру. При таком расположении рамок при вращении барабана мед может выбрызгиваться только с одной стороны, обращенной к стенке бака. Чтобы выкачать мед с другой стороны сота, медогонку останавливают, вынимают рамки и поворачивают к стенке бака обратной стороной. Для полного освобождения сота от меда приходится дважды останавливать медогонку и поворачивать соты: вначале, при постановке рамок, мед выкачивают не до конца, иначе сот поломается под тяжестью невыкачанного меда с обратной стороны рамки.

Для повышения производительности труда в настоящее время применяют медогонки с оборачивающимися кассетами. В таких медогонках кассеты прикреплены к барабану на шарнирах таким образом, что они могут поворачиваться на своих осях, обращаясь то одной, то другой стороной к стенке бака. В этом случае отпадает необходимость вынимать рамки из кассет для поворачивания. В медогонках одних конструкций кассеты поворачивают вручную, в других — механически, путем нажима на рукоятку привода в обратную по движению сторону. Еще большую производительность труда дают медогонки, приводимые в действие от электромотора.

Так как в описанных медогонках рамки с сотами расположены по хордам окружности бака медогонки, они получили название

Четырехрамочная медогонка снабжена четырьмя оборачивающимися кассетами, в которые одновременно помещают четыре гнездовых или восемь магазинных рамок. За 1 ч работы можно откачать мед из 70 гнездовых сотов.

Такая медогонка состоит из цилиндрического бака (чана) с краном для спуска меда, припаянным снизу у самого дна медогонки. Дно медогонки имеет форму конуса с вершиной, обращенной кверху. Посередине бака проходит вращающаяся вертикальная ось, на которой закреплена крестовина с коробками (кассетами) для помещения рамок с медом. Ось внизу опирается на подпятник, находящийся на вершине конуса дна бака. Вверху ось проходит через отверстие металлической перекладины, расположенной поперек (по диаметру) верхней окружности бака. Здесь ось сочленяется с конической передачей, состоящей из двух зубчатых шестерен — большой и малой. Ось, а вместе с ней и крестовина с кассетами приводятся во вращение движением рукоятки привода.

В медогонках наиболее простых конструкций кассеты прочно прикреплены к крестовине. Они расположены таким образом, что одна сторона сота подвешенной или поставленной рамки бывает обращена к стенке бака, а другая — к его центру. При таком расположении рамок при вращении барабана мед может выбрызгиваться только с одной стороны, обращенной к стенке бака. Чтобы выкачать мед с другой стороны сота, медогонку останавливают, вынимают рамки и поворачивают к стенке бака обратной стороной. Для полного освобождения сота от меда приходится дважды останавливать медогонку и поворачивать соты: вначале, при постановке рамок, мед выкачивают не до конца, иначе сот поломается под тяжестью невыкачанного меда с обратной стороны рамки.

Для повышения производительности труда в настоящее время применяют медогонки с оборачивающимися кассетами. В таких медогонках кассеты прикреплены к барабану на шарнирах таким образом, что они могут поворачиваться на своих осях, обращаясь то одной, то другой стороной к стенке бака. В этом случае отпадает необходимость вынимать рамки из кассет для поворачивания. В медогонках одних конструкций кассеты поворачивают вручную, в других — механически, путем нажима на рукоятку привода в обратную по движению сторону. Еще большую производительность труда дают медогонки, приводимые в действие от электромотора.

Так как в описанных медогонках рамки с сотами расположены по хордам окружности бака медогонки, они получили название

Четырехрамочная медогонка снабжена четырьмя оборачивающимися кассетами, в которые одновременно помещают четыре гнездовых или восемь магазинных рамок. За 1 ч работы можно откачать мед из 70 гнездовых сотов.

Такая медогонка состоит из цилиндрического бака (чана) с краном для спуска меда, припаянным снизу у самого дна медогонки. Дно медогонки имеет форму конуса с вершиной, обращенной кверху. Посередине бака проходит вращающаяся вертикальная ось, на которой закреплена крестовина с коробками (кассетами) для помещения рамок с медом. Ось внизу опирается на подпятник, находящийся на вершине конуса дна бака. Вверху ось проходит через отверстие металлической перекладины, расположенной поперек (по диаметру) верхней окружности бака. Здесь ось сочленяется с конической передачей, состоящей из двух зубчатых шестерен — большой и малой. Ось, а вместе с ней и крестовина с кассетами приводятся во вращение движением рукоятки привода.

В медогонках наиболее простых конструкций кассеты прочно прикреплены к крестовине. Они расположены таким образом, что одна сторона сота подвешенной или поставленной рамки бывает обращена к стенке бака, а другая — к его центру. При таком расположении рамок при вращении барабана мед может выбрызгиваться только с одной стороны, обращенной к стенке бака. Чтобы выкачать мед с другой стороны сота, медогонку останавливают, вынимают рамки и поворачивают к стенке бака обратной стороной. Для полного освобождения сота от меда приходится дважды останавливать медогонку и поворачивать соты: вначале, при постановке рамок, мед выкачивают не до конца, иначе сот поломается под тяжестью невыкачанного меда с обратной стороны рамки.

Для повышения производительности труда в настоящее время применяют медогонки с оборачивающимися кассетами. В таких медогонках кассеты прикреплены к барабану на шарнирах таким образом, что они могут поворачиваться на своих осях, обращаясь то одной, то другой стороной к стенке бака. В этом случае отпадает необходимость вынимать рамки из кассет для поворачивания. В медогонках одних конструкций кассеты поворачивают вручную, в других — механически, путем нажима на рукоятку привода в обратную по движению сторону. Еще большую производительность труда дают медогонки, приводимые в действие от электромотора.

Так как в описанных медогонках рамки с сотами расположены по хордам окружности бака медогонки, они получили название

хордиальных, в отличие от других типов медогонок — радиальных, в которых рамки с сотами устанавливают по радиусам, ребром к стенке чана.

Хордиальные медогонки с оборачивающимися кассетами называют *оборотными*, а более простого устройства, когда рамки вынимают и поворачивают вручную, — *необоротными*. Оборотные медогонки стоят дороже необоротных, но они более производительны.

Радиальные медогонки бывают на 20–40 рамок и больше. Массового распространения они не получили ввиду их громоздкости и высокой стоимости.

Мед, выкачанный на медогонке, называют *центробежным* (в отличие от сотового, хранящегося в сотах).

При выкачке меда, кроме медогонки, необходим также следующий вспомогательный инвентарь.

Ситечко для процеживания меда делается из белой жести и луженой сетки. При выкачке меда его подвешивают на кран медогонки. Лучше иметь два ситечка, так как отверстия сетки быстро засоряются; пока очищают и промывают одно, используют второе.

Нож для распечатывания сотов — это инструмент, используемый для распечатывания сотов (снятия забруса) при откачке меда, вырезки сотов из рамок, срезки восковых наростов. Лезвие ножа должно легко входить в воск, поэтому при работе его нагревают горячей водой, паром или электричеством до температуры +75...+100 °С.

Обыкновенный пасечный нож (лезвие плоское стальное, длиной 250 мм, толщиной 1,2–1,5 мм, ручка деревянная или пластмассовая) при распечатывании сотов периодически опускают в горячую воду; обычно пользуются двумя ножами, подогревая их попеременно. Паровой нож подогревается паром, проходящим через его полое лезвие. Пар поступает из бака с кипящей водой через резиновый шланг, подведенный к лезвию ножа. Электрический нож включают в электросеть через понижающий трансформатор с регулятором, что обеспечивает равномерный нагрев лезвия. На крупных пасеках для распечатывания сотов используют виброножи, рубанки и специальные станки, в том числе автомат для распечатывания сотов.

Стол для распечатывания сотов — это приспособление, облегчающее срезание забруса, что ускоряет откачку меда. Основной элемент стола — расположенный на раме бак из нержавеющей стали со сливным патрубком и краном. В него помещают алюминиевые кассеты с сетчатым дном. Для фиксации рамок в кассетах на баке имеются две поперечины с иглами. Перед началом работы бак устанавливают

с уклоном в сторону сливного патрубка, промывают горячей водой и просушивают, под сливной кран ставят тару для меда. Закрепленные на иглах поперечин соты распечатывают пасечными ножами с обеих сторон, после снятия забруса соты собирают на специальный стеллаж и по мере накопления загружают в медогонку. Срезанный забрус собирается в кассетах, мед из него стекает на дно бака, а затем через кран — в подготовленную тару.

Инвентарь для перетопки воска

Солнечная воскотопка предназначена для перетопки воскового сырья при помощи тепла, полученного от солнечных лучей. Воскотопка представляет собой плоский деревянный ящик квадратной или прямоугольной формы, в котором установлен наклонный лоток (противень) из белой луженой жести или стекла. На лотке раскладывают восковое сырье (выбракованные соты, вырезки из воскостроительной рамки и т.п.), предназначенное для получения воска.

Солнечную воскотопку сверху закрывают откидной одинарной или двойной крышкой-рамой. Чтобы крышка-рама плотно прилегала к стенкам воскотопки, по ее периметру следует наклеить полоску сукна. Над крышкой-рамой установлена откидная крышка, покрытая сверху белой жестью или картоном. С внутренней стороны крышки закрепляют зеркальную листовую сталь (луженую или никелированную) или зеркало. Стенки воскотопки внутри и снаружи окрашивают в черный цвет. Солнечные лучи падают непосредственно на растапливаемое воскосырье. Одновременно часть солнечных лучей отражается от зеркальной поверхности на внутренней стороне крышки и проникает внутрь воскотопки; кроме того, здесь действует также тепло, поглощенное окрашенными в черный цвет стенками.

В правильно сконструированных солнечных воскотопках при благоприятных условиях создается температура до +100 °С. В пустой солнечной воскотопке при одинаковых идеальных условиях можно достичь температуры около +140 °С. Воск, растопленный под действием высокой температуры, стекает по лотку из белой жести в подставленную емкость, имеющую форму продолговатого корытца (корытце внизу уже, вверху — шире). В процессе перетопки воскового сырья в корытце не следует наливать воду, потому что она испаряется, окна запотевают и в меньшей мере пропускают солнечные лучи, в результате чего температура внутри воскотопки снижается. Воск в корытце ночью застывает, после чего утром при повторном заполнении солнечной воскотопки сырьем его удаляют из корытца.

Наклон воскотопки по направлению к солнцу следует поддерживать в определенном положении (под углом примерно 36°). Если в течение дня нет возможности постоянно регулировать установку воскотопки в нужном положении относительно солнца, то лучше всего установить ее по направлению на юг. При такой установке воскотопки в летние месяцы наиболее высокая температура в солнечный день достигается в ней примерно в 13–14 часов дня.

Преимущество солнечной воскотопки состоит в использовании дешевой лучистой энергии солнца в летний период. Воск, полученный таким способом, имеет высокое качество. Другим преимуществом этого способа является то, что в летний период можно использовать все отходы воска, которые в таком случае не поражает большая восковая моль. В солнечной воскотопке без применения отражательного зеркала получают желтый воск, в то время как в воскотопке с отражательным зеркалом получают более темный воск. Такая окраска вызвана примесью прополиса, который при более высокой температуре расплавляется. Однако изменение цвета воска не снижает его качества.

Недостаток применения солнечной воскотопки состоит в том, что в остающихся отходах — вытопках (особенно от старых сотов) — содержится еще относительно высокое количество воска (45–65%). При перетопке нового воскового сырья в остатках содержится лишь 30–35% воска, в то время как свежеотстроенные соты превращаются в воск почти без потерь. Остающиеся остатки — вытопки, полученные при перетопке воскового сырья в солнечной воскотопке, не следует выбрасывать: из них можно получить воск в паровой воскотопке. Другим недостатком солнечной воскотопки является сезонность эксплуатации — ее можно использовать в солнечные дни с мая по сентябрь.

Паровая воскотопка предназначена для переработки паром больших партий сырья: на ней вытапливают воск из сотов в рамках (с их одновременной дезинфекцией) и вырезанную сушь. Паровая воскотопка представляет собой стальной бак с крышкой и сливными кранами, в который вставлен алюминиевый бак с отверстиями в стенках.

В межстенное пространство баков заливают воду, сырье загружают в металлическую кассету (20 рамок с сотами или 10–15 кг вырезанной суши), которую помещают во внутренний бак. Воскотопку герметично закрывают крышкой и подогревают (любым нагревательным прибором), доводя воду до кипения. Пар из межстенного пространства проникает через отверстия во внутренний бак и растапливает сырье. Воск вытекает через сливные краны в воскосборник.

Мерва остается на дне кассеты. Рабочий цикл паровой воскотопки составляет 45–70 мин. С гнездовой рамки получают в среднем 110 г воска и 250 г мервы, восковитость которой около 43%. В такой воскотопке воск может длительное время оставаться в расплавленном состоянии для отстаивания.

Паровая воскотопка — воскопресс с давлением выше атмосферного — это устройство, при помощи которого достигается максимальный выход воска. Состоит из луженого двухстенного бака, в междустенное пространство которого заливают воду. В бак вставляют другой сетчатый бак из белой жести, так называемую кассету, для загрузки размельченных сотов. Наружный бак закрывают толстой крышкой. Через центр крышки проходит болт внутреннего воскопресса, при помощи которого сжимаются остающиеся восковые отходы, находящиеся в сетчатой кассете. На крышке бака устроен предохранительный клапан, предотвращающий разрыв воскотопки от чрезмерного давления, образованного паром. На небольшом расстоянии от дна устроено сливное отверстие с краном для спуска жидкого воска в емкость.

Восковое сырье прессуют следующим образом: в междустенное пространство бака (примерно до одной трети его высоты) заливают воду. Сетчатую кассету загружают восковым сырьем (размельченными сотами) и вставляют в паровую воскотопку. Воскотопку закрывают крышкой и ставят на нагревательный прибор. При нагревании в междустенном пространстве образуется пар, поступающий по трубке-удлинителю вверх, и через отверстия в сетчатой кассете пар попадает к восковому сырью. Под воздействием пара воск растапливается и стекает на дно внутреннего бака воскотопки. Начало работы можно установить по выходу пара через предохранительный клапан на крышке воскотопки (сливной кран закрыт). Примерно через 15 минут от начала воздействия пара под сливной кран подставляют эмалированную или алюминиевую емкость (ведро), на дно которой наливают примерно 0,5 л горячей воды. Затем открывают сливной кран, через который в подставленную внизу емкость вытекает сначала, как правило, красновато-коричневая вода (особенно если восковое сырье перед растапливанием предварительно замачивали), а затем небольшим потоком начинает вытекать желтый воск. Примерно через полчаса после начала интенсивного кипения воды в нижней части бака воск, как правило, уже перестает вытекать. Тогда, вращая болт, начинают прессовать восковые отходы (вытопки), которые

остались в кассете, и таким образом из них выжимают воск. После полной отжимки воска паровую воскотопку осторожно открывают, кассету вынимают, а оставшиеся восковые отходы удаляют деревянной лопаткой. В остающихся восковых отходах содержится еще около 22% общего количества воска.

Водяная воскотопка — это двухстенный луженый бак. Внутренний бак имеет решетчатое дно и оснащен устройством для отжима находящегося в нем воска. Внутренний решетчатый бачок заполняют размельченным восковым сырьем, которое заливают мягкой водой. После нагрева всей водяной воскотопки растопленный воск всплывает на поверхность воды. Более тщательному отделению воска от остающихся восковых отходов помогает его отжим. Так как удельная масса воска составляет 0,956–0,965 (он легче, чем вода), он накапливается на поверхности воды, откуда его в горячем состоянии вычерпывают разливной ложкой и сливают в подходящую конусную емкость. После вычерпывания жидкого воска с поверхности воды ослабляют болт пресса и из водяной воскотопки удаляют воду бурого цвета, а также остающиеся восковые отходы — вытопки, содержащие еще 28–35% воска.

Воскопресс предназначен для загрузки и прессования воскового сырья. Воскопресс состоит из корпуса пресса с центральным осевым креплением установочного механизма, имеющего вид постепенно сужающегося конуса, который заканчивается установочной обоймой. Винтовое устройство окружено прессовальной кассетой, прикрепленной к корпусу воскопресса крепежным винтом. На прессовальной кассете установлено струенаправляющее устройство для восковых отходов. Устройство может быть снабжено нагревательным прибором.

После предварительного прогревания и смачивания воскопресса горячей водой он готов к работе. Разваренное восковое сырье загружают в бак воскопресса. При помощи вращения винтового механизма (вручную или электродвигателем) восковое сырье перемещается по направлению к выпускному отверстию, пропускную способность которого можно регулировать установочной обоймой. Отпрессованные восковые отходы падают в одну подставленную емкость, а вытопленный воск через отверстия в прессовальной кассете стекает во вторую подставленную емкость. Выход воска 60–70% от общей массы суши. Оставшуюся массу — мерву — отправляют на воскоперерабатывающие заводы.

Инвентарь общего назначения

Рамкоочиститель — это устройство для очистки ульевых рамок от воска и прополиса. Основные элементы рамкоочистителя: скребки, полукруглый щиток с перегородкой; винт с гайкой для разборки скребков; крепежная скоба и зажимный винт. Изготовляется он из нержавеющей стали: длина 160 мм, ширина 110 мм. При помощи скобы и зажимного винта рамкоочиститель прикрепляют к краю стола и скребками соскабливают воск и прополис с поверхности рамок. Очистки падают в емкость, установленную под рамкоочистителем. Лезвия скребков периодически затачивают (рамкоочиститель при этом разбирают).

Поилка для пчел состоит из деревянной бочки или металлического бака с краном и наклонно приставленной к крану доски. К доске прибивают поперечные планки или вырезают зигзагообразные желобки. Кран бака устанавливают так, чтобы вода капала на доску; медленно протекая по желобкам доски, вода согревается, и пчелы ее охотно берут.

Пасечная тележка необходима на пасеке для доставки в пасечную мастерскую рамок или магазинов с медом, а также для перевозки ульев и инвентаря. Обычно на пасеках используют тачку или специальную тележку.

Кочевая будка, используемая на кочевых пасеках, служит жильем для пчеловодов, сторожа и одновременно пасечной мастерской. Будка должна быть прочной, не громоздкой, легкой и удобной для перевозки.

Обычно будку (стены, крышу, иногда и пол) делают из щитов, для изготовления которых используют 5-миллиметровую фанеру или тонкие доски.

Щиты между собой скрепляют крючками или болтами. Крышу кроют толем или рубероидом. Примерные размеры будки: длина 4 м, ширина 2,8 м, высота 2 м. Нередко к будке пристраивают навес для хранения медовой тары и пасечного инвентаря.

Лампа паяльная является высокотемпературным нагревательным прибором, предназначенным для применения в производственных и бытовых условиях для ремонтных работ, пайки, подогрева, термообработки мелких деталей, нагрева сосудов с невоспламеняющейся жидкостью и т.д.

К инвентарю общего назначения также относится термометр и психрометр для измерения температуры и влажности; ульи запасные; скрепы ульевые для перевозки ульев; а также халаты белые и черные для разнообразной работы на пасеке.

Вопросы

1. Общие требования к ульям.
2. Классификация и устройство ульев.
3. Мобильные павильоны.
4. Инвентарь для вывода пчел.
5. Инвентарь общего назначения.

Дополнительная литература

1. *Королев В.* Пчеловодство. Новая энциклопедия / В. Королев, Г. Котова. — М.: Эксмо, 2010. — 304 с.

2. *Комаров А.А.* Мастер-пчеловод. — М.: Цитадель, 2001. — 557 с.

3. *Лукьянов В.Д.* Пчеловодный инвентарь, пасечное оборудование / В.Д. Лукьянов, В.Н. Павленко. — М.: ВО Агропромиздат, 1988. — 158 с.

ГЛАВА 5. Породы медоносных пчел

В различающихся природно-климатических условиях внутри вида медоносных пчел *Apis mellifera* в процессе длительной эволюции сформировались большие группы, отличающиеся друг от друга комплексом хозяйственно-полезных и биологических признаков, имеющие определенный ареал (район обитания) и приспособленные к определенным природным и медосборным условиям.

В зоотехнии под породой понимается существующая в течение многих поколений довольно большая группа домашних животных, связанных общностью происхождения и приспособленностью к определенным условиям внешней среды; созданная трудом человека для удовлетворения своих потребностей в специальных видах животноводческой продукции путем целенаправленной селекции сходных между собой по генетически обусловленным, устойчиво наследуемым, морфо-физиологическим и хозяйственно-полезным признакам.

Г.А. Аветисян (1958) предложил называть естественные группы пчел, отличающиеся суммой хозяйственно-полезных признаков, имеющие определенный ареал и приспособленные к определенным природным и медосборным условиям примитивными породами.

В зарубежной литературе упомянутые выше группы обозначают зоологическим термином «раса», считая их продуктом лишь естественного отбора.

В нашей стране более употребителен термин «порода». При этом в смысл термина вкладываются приведенные выше особенности пчел.

В зоологическом смысле породы рассматриваются как подвиды вида пчелы медоносной (*Apis mellifera L.*).

Породам (расам) присваивается третье латинское наименование, например *A.mellifera carnica* (краинская). Оно дается, как правило, по месту обитания.

Породы (подвиды, расы) подразделяются на более мелкие единицы (популяции, экотипы) с относительно изолированным ареалом и устойчивым комплексом признаков.

Структуру заводских пород составляют линии, семейства. Хотя в пчеловодстве пока и нет заводских пород в полном смысле этого слова, все же следует отметить достаточно известную «бакфестовскую» пчелу, выведенную в Англии Адамом Керле на основе темной лесной и итальянской пород, а также выведенный в нашей стране НИИ пчеловодства породный тип «Приокский», апробированный и признанный как селекционное достижение.

По классификации *F. Ruttner* (1992) на Земле имеется 25 рас (пород) медоносной пчелы.

Под действием естественного отбора в процессе эволюции, а позднее под определенным влиянием человека сформировались современные породы пчел.

Как известно, на обширной территории Российской Федерации разводятся более 250 пород и породных групп, относящихся к 45 видам млекопитающих, птиц, рыб, насекомых и всего лишь шесть насчитывается внутри вида пчелы медоносной. Это в значительной мере повышает актуальность проблемы их сохранения и рационального использования.

Среднерусская (темная лесная, среднеевропейская, собственно медоносная) (*Apis mellifera mellifera*). Ареал естественного расселения — центральная и северная зоны европейской части страны. Естественное расселение среднерусских пчел дошло до Урала, а начиная с XVIII в., они были завезены в Сибирь, Среднюю Азию, Забайкалье, северные районы европейской части страны.

Эволюция среднерусских пчел протекала в относительно суровом климате, в результате чего у них выработалась хорошая приспособленность к этим условиям, выносливость и исключительная зимостойкость. Среднерусские пчелы превосходят другие породы и по устойчивости к некоторым заболеваниям (нозематозу, европейскому гнильцу, падевому токсикозу).

Цвет хитина рабочих пчел однородный, темно-серый, длина хоботка колеблется в пределах от 6 до 6,4 мм в зависимости от географической широты местности и сезонных изменений. Условная ширина третьего тергита рабочих пчел (расстояние между выступами) составляет в среднем 5 мм. Масса пчелы в однодневном возрасте 110 мг, неплодной матки — 190, плодной — 210 мг и более.

У пчел этой породы совершенно отсутствует склонность к тихой смене и сожительству маток. Они плохо защищают свои гнезда от пчел-воровок и отличаются значительно меньшей склонностью к пчелиному воровству, чем южные породы. При осмотре гнезда пчелы повисают на рамках «гроздьями», бывают агрессивны и беспокойны. Печатка меда «сухая», белая.

В условиях средней полосы России среднерусские пчелы хорошо используют сильный, средне- и позднелетний медосбор, в особенности с липы и гречихи. Интенсивно посещая цветки медоносов одного вида (липа, гречиха, кипрей), пчелы сравнительно медленно переключаются на вновь появляющиеся источники, отличаются слабой

предприимчивостью в их разыскании. При наступлении медосбора мед складывают преимущественно в магазинной части гнезда и в значительно меньшем количестве — в расплодной, но здесь же они склонны создавать обильные запасы перги.

В период зимовки семьи этих пчел поддерживают довольно высокое содержание диоксида углерода (до 4%) в клубе. В результате этого клуб сохраняет свою устойчивость, а семьи пчел слабо реагируют на резкие изменения температуры воздуха в зимовнике.

При благоприятных условиях в период интенсивного весеннего развития пчелиных семей среднерусские матки откладывают до 2000 яиц в сутки. Это позволяет к медосбору с липы и гречихи наращивать семьи довольно большой силы, которые собирают много прополиса.

Нежелательные качества пчел этой породы — сильная злобивость и высокая ройливость. Следует иметь в виду, что ройливость проявляется в значительной степени у пчелиных семей со старыми матками.

На территории нашей страны среднерусские пчелы представлены несколькими популяциями. Среди них можно выделить башкирских бортевых пчел, обитающих в лесах Бурзянского заповедника, уральских горно-таежных пчел, приспособившихся к условиям Северного Урала, алтайских пчел. Местные популяции среднерусских пчел сохранились в Татарстане, Белоруссии.

Пчел этой породы разводят в основном в Нечерноземной зоне РФ. Репродукция маток среднерусской породы налажена еще недостаточно. Их выводом занимаются Орловская и Башкирская опытные станции пчеловодства, пасеки Сабинского и Мамадышского районов Татарстана. Предпринимаются попытки получать среднерусских маток в изолированных условиях южных пчелоразведенческих питомников.

Серая горная кавказская порода (*Apis mellifera caucasica Gorb.*) обитает в горных районах Грузии, Армении, Азербайджана и Северного Кавказа. Среди популяции (экотипов) этой породы наиболее известны абхазская, мегрельская, армянская, карталинская, кабахтапинская и др. Наибольшей длиной хоботка отличаются пчелы мегрельской популяции.

Цвет хитина рабочих пчел однородный, серый. Рабочие пчелы имеют самый длинный среди других пород пчел хоботок — до 7,2 мм. Условная ширина третьего тергита составляет в среднем 4,7 мм. Масса однодневной рабочей пчелы 90 мг, неплодной матки — 180, плодной — 200 мг.

Пчелы этой породы исключительно миролюбивы, при осмотре гнезд спокойно работают на сотах. Гнезда от пчел-воровок защищают хорошо. Мед запечатывают темной, «мокрой» печаткой. Склонны к пчелиному воровству. Предприимчивы в отыскании новых источников медосбора, легко переключаются с одного вида медоносов на другой. Даже при относительно слабом медосборе серые горные кавказские пчелы собирают значительные запасы меда. Этому в определенной мере способствует характерное поведение рабочих пчел, заключающееся в ограничении яйцекладки матки и полном переключении на сбор меда. Видовой состав используемых медоносов значительно шире, чем у среднерусских пчел.

Пчелы серой горной кавказской породы являются хорошими опылителями бобовых культур, в частности клевера.

При наступлении медосбора складывают мед вначале в ячейки, освобождающиеся от расплода, и только после заполнения медом гнездовых рамок переходят во второй корпус или магазинную надставку.

Приносят много прополиса и на зиму заделывают им все щели в улье и уменьшают леток. По воскопродуктивности уступают итальянским и среднерусским. Сильно выражена склонность к тихой смене и сожительству маток.

Плодовитость маток сравнительно невысокая и в период наиболее интенсивной яйцекладки, как правило, не превышает 1500 яиц в сутки.

Ройливость пчел этой породы крайне низкая (роится не более 1% семей пчел в сезон). Они легко переключаются из роевого состояния в рабочее, для чего достаточно бывает удалить роевые маточники и резко расширить гнездо. Закладывают лишь по два–пять маточников.

Зимостойкость при разведении в центральных, северных и восточных областях заметно хуже, чем у среднерусских пчел, в особенности при плохих условиях зимнего содержания; серые горные кавказские пчелы более чувствительны к примеси пади в зимних кормах и значительно сильнее поражаются нозематозом и европейским гнильцом.

Выводом и реализацией маток этой породы занимаются в Краснополянском ОППХ и питомниках Грузии, Азербайджана и Северного Кавказа.

Желтая (долинная) кавказская (*Apis mellifera remipes*). Порода распространена в долинах Грузии, Армении, Азербайджана.

В окраске хитина имеет место значительная желтизна. Длина хоботка рабочих пчел этой породы колеблется от 6,5 до 6,9 мм, условная

ширина третьего тергита 4,7 мм. Масса пчелы в однодневном возрасте 90 мг, неплодной матки — 180, плодной — 200 мг.

Желтые кавказские пчелы отличаются склонностью к пчелиному воровству, незлобливы, мед запечатывают темной, «мокрой» печаткой. Эти пчелы приспособлены к условиям мягкого, теплого климата, в более северных местностях зимуют плохо, подвержены заболеваниям.

Плодовитость маток сравнительно невысокая, и ее максимальное значение не превышает, как правило, 1700 яиц в сутки.

Пчелы отличаются сильной ройливостью. В роевое состояние приходят до 80% пчелиных семей, которые закладывают до 300 маточников. Семья может роиться несколько раз, в рое бывает до нескольких десятков неплодных маток.

К этой породе примыкают и кубанские пчелы, обитающие на Северном Кавказе — в Краснодарском и Ставропольском краях, и армянские пчелы. Имеется еще несколько популяций пчел этой породы.

Пчел широко использовали в России в послевоенные годы для восстановления пчеловодства. Следы метизации местных пчел желтыми кавказскими пчелами можно встретить и в настоящее время. В чистом виде пчел этой породы в центральных и северных областях не разводят.

Карпатская (*Apis mellifera carpatica*). Естественный ареал этой породы — Карпаты и их предгорья. Рабочие пчелы серого цвета, длина их хоботка 6,3–7,0 мм, условная ширина третьего тергита 4,8 мм, масса пчелы в возрасте одного дня в среднем 110 мг, неплодных маток — 185, плодных — 205 мг.

Одно из привлекательных качеств пчел этой породы — миролюбие, позволяющее пчеловоду работать с ними без сетки и дымаря в течение всего сезона, а также спокойное поведение на сотах при осмотре гнезда.

Печатка меда в семьях карпатских пчел преимущественно белая, «сухая», однако можно встретить и смешанную. Тенденция к сбору прополиса почти полностью отсутствует. Отличаются хорошей предприимчивостью в отыскании источников медосбора, быстро переключаются со старых на новые.

Они интенсивнее среднерусских пчел опыляют бобовые культуры. Мед складывают сначала в расплодную, а затем в магазинную часть гнезда.

Карпатские пчелы отличаются хорошей зимостойскостью (хотя и менее зимостойки, чем среднерусские) и сравнительно высокой устой-

чивостью к падевому токсикозу, нозематозу, европейскому гнильцу. От восковой моли гнезда защищают плохо.

Плодовитость карпатских маток довольно высокая и в период интенсивного весеннего развития пчелиных семей доходит до 1800 яиц в сутки.

При отсутствии источников медосбора после периода весеннего развития до 1/3 пчелиных семей может приходить в роевое состояние, однако в результате применения простых противороевых приемов или при появлении медосбора восстанавливают рабочее состояние.

Воскопродуктивность довольно высокая, по этому показателю карпатские пчелы уступают только пчелам среднерусской и итальянской пород.

Репродукцией маток карпатской породы занимаются питомники в Закарпатье, Молдавии, Белоруссии и ряде других регионов.

Пчелы карпатской породы служат ценным исходным материалом для селекции и сохранения их в чистоте и улучшении. На Украине создана специальная заповедная зона, куда запрещен ввоз пчел и маток других пород.

Украинская степная (*Apis mellifera acervorum*). Пчелы этой породы обитают в степях и южных районах лесостепной зоны Украины.

По происхождению этой породы существует два мнения: одни исследователи считают украинских степных пчел обособившейся южной ветвью среднерусских пчел, другие связывают их происхождение с пчелами карпатской породы.

Окраска тела рабочей пчелы серого цвета, длина хоботка 6,3–6,7 мм, условная ширина третьего тергита в среднем 4,8 мм. Масса однодневной пчелы около 105 мг, неплодной матки — 180, плодной — 200 мг.

Пчелы этой породы менее злобливы, чем среднерусские, поведение их при открывании и осмотре гнезда более спокойное. Печатка меда преимущественно белая, «сухая».

Прополисование гнезд среднее, предприимчивость в отыскании новых источников медосбора невысокая. Относительно сильный медосбор используют хорошо.

Украинские степные пчелы сравнительно зимостойки, выносливы и более устойчивы к ряду заболеваний (нозематозу и европейскому гнильцу), чем кавказские пчелы.

Плодовитость маток в период наиболее интенсивного развития пчелиных семей может доходить до 1800 яиц в сутки, что позволяет пчелам этой породы наращивать сильные семьи. Довольно ройливы,

но с помощью общепринятых противороевых приемов переключаются в рабочее состояние.

Наиболее перспективна эта порода для разведения в зонах степи и юга лесостепи Украины, где она рекомендована для районирования.

Ряд смежных областей и районов Украины вошли в заповедную зону по сохранению и улучшению пчел степной украинской породы.

Итальянская (***Apis mellifera ligustica***). Происхождение и естественный ареал — Италия. Порода широко распространена во всем мире.

Цвет тела рабочих пчел желтый, длина хоботка 6,4–6,7 мм, условная ширина третьего тергита 4,8 мм. Средняя масса рабочей пчелы 115 мг, неплодной матки — 190, плодной — 210 мг.

Эти пчелы очень миролюбивы и при осмотре гнезд ведут себя относительно спокойно. Печатка меда разнородная, смешанная. Пчелы самые вороватые из всех пород, но защищаются от пчел-воровок хорошо.

Весеннее развитие семей пчел начинается сравнительно поздно, протекает долго и очень интенсивно и заканчивается к середине лета, когда семьи достигают исключительно большой силы. Итальянские матки — самые плодовитые в мире, их яйценоскость достигает 2,5 тыс. и более яиц в сутки.

В связи с этими особенностями развития семей итальянки плохо используют ранний медосбор, но не знают себе равных по продуктивности при летнем и позднелетнем главном медосборе.

Пчелы отличаются исключительной предприимчивостью в отыскании источников медосбора и способностью быстро переключаться с худшего медосбора на лучший.

При наступлении медосбора мед складывают вначале в магазинную часть гнезда, а затем в расплодную.

Зимуют сильными семьями, поэтому расход корма большой.

В странах с континентальным климатом (Финляндия) зимовка проходит даже лучше, чем в странах с влиянием Атлантики, где типичны возвратные весенние похолодания.

Итальянские пчелы — самые устойчивые к акарапидозу, но гораздо сильнее среднерусских пчел поражаются падевым токсикозом, нозематозом и европейским гнильцом.

Ройливость умеренная, в роевое состояние приходит не более 30% семей пчел, которые сравнительно легко переключаются из роевого состояния в рабочее. Если в гнезде достаточно места для развития, семьи с молодыми матками за весь сезон могут не отпустить ни одного

роя. Это очень ценное качество для пчеловодов-промышленников, которые не имеют возможности часто осматривать гнезда.

Сравнительно эффективно пчелы работают на опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур (в частности, клевера), уступая пчелам кавказской и краинской пород. Отличаются самой высокой воскопродуктивностью.

Итальянские пчелы представляют ценный материал для селекции благодаря прежде всего высокой яйценоскости маток. Пчеловодство США базируется исключительно на этой породе.

Краинская (*Apis mellifera carnica*) порода первоначально была распространена в районе юго-восточных Альп, в Югославии, Австрии. В настоящее время распространилась довольно широко во всех странах мира, разводится, в частности, и в нашей стране. Краинские пчелы по одним своим признакам приближаются к карпатским, а по другим — к серым горным кавказским пчелам.

Цвет тела пчел серый, с серебристым оттенком, длина хоботка — 6,4–6,8 мм, условная ширина третьего тергита 4,9 мм. Масса однодневной рабочей пчелы — 110 мг, неплодной матки — около 185, плодной — около 205 мг.

Пчелы миролюбивы, спокойны, остаются на сотах при осмотре гнезда.

Краинские пчелы исключительно предприимчивы в отыскании источников корма и быстро переключаются с худшего источника медосбора на лучший.

При наступлении медосбора складывают мед вначале в расплодную часть гнезда, а затем в магазинную.

Пчелы этой породы более зимостойки, чем кавказские, но менее зимостойки, чем среднерусские. В зиму идут небольшими семьями. По устойчивости к падевому токсикозу превосходят все остальные породы пчел, а по устойчивости к нозематозу и европейскому гнильцу несколько превосходят кавказских и заметно уступают среднерусским пчелам.

Весеннее развитие семей начинается очень рано и протекает интенсивно. Ранний медосбор они используют гораздо эффективнее, чем пчелы других пород. Результативно собирают падевый «лесной» мед.

Максимальная плодовитость маток довольно высокая и составляет 1400–2000 яиц в сутки (в период интенсивного весеннего развития). Семьи сравнительно легко переключаются из роевого состояния в рабочее при наступлении хотя бы слабого медосбора или применении обычных противороевых приемов.

Прополисование гнезда слабое, печатка меда смешанная.

Краинские пчелы лучше, чем среднерусские, но несколько хуже, чем кавказские, опыляют красный клевер.

Они подходят для разведения в зонах с нежарким климатом и несильным продолжительным медосбором, а также для местностей, где есть условия для сбора падевого меда, пользующегося большим спросом в европейских странах.

Дальневосточные пчелы. Эти пчелы еще не признаны официально в качестве породы, но должны быть отнесены к категории примитивных пород.

Дальневосточные пчелы распространены на Дальнем Востоке (в Приморском и Хабаровском краях) и в ряде примыкающих областей. Получены в результате бессистемного скрещивания главным образом украинских степных и среднерусских пчел при участии в меньшей степени кавказских и в большей — итальянских пчел.

Процесс формирования пчел этого породного типа начался сравнительно недавно (начало XX столетия), поэтому отмечается значительная вариабильность многих признаков.

Цвет тела пчел серый или серый с желтизной на двух первых тергитах. Длина хоботка колеблется от 6,1 до 6,8 мм. Условная ширина третьего тергита пчел составляет около 4,9 мм. Масса однодневной пчелы около 105 мг, неплодной матки — 180, плодной — 230 мг.

Дальневосточные пчелы сравнительно миролюбивы, особенно в период главного медосбора. При осмотре гнезд чаще всего ведут себя спокойно. Печатка меда смешанная. Прополиса собирают очень мало.

По предприимчивости в отыскании новых источников медосбора превосходят среднерусских пчел, но уступают серым горным кавказским. Исключительно эффективно используют сильный, бурный медосбор с липы, приносят в отдельные дни до 10 кг нектара. Медопродуктивность 100 кг и более считается обычным явлением. Мед складывают одинаково равномерно в расплодной и магазинной частях гнезда. Случаев тихой смены и сожительства маток не наблюдается. Хорошо защищают свои гнезда от восковой моли.

Зимостойкость пчел довольно хорошая. Нозематозом, падевым токсикозом, гнильцами поражаются в меньшей степени, чем южные породы, но уступают среднерусской.

Плодовитость маток сравнительно невысокая и составляет 1100–1600 яиц в сутки.

Роевой инстинкт проявляется перед началом главного медосбора. В этот период до 50% пчелиных семей приходят в роевое состояние,

прекратить которое может или начало сильного медосбора, или формирование отводков.

Было установлено, что дальневосточные пчелы и их помеси в Западной Сибири, а также в некоторых районах Европейской России собирали меда больше среднерусских, но несколько уступали им в количестве отстроенных сотов.

Дальневосточных пчел условно разделяют на 2 популяции: серую и желтую.

Породный тип среднерусской породы «Приокский». В результате многолетней работы сотрудниками НИИ пчеловодства на основе улучшающего скрещивания серой горной кавказской и среднерусской пород выведен новый внутрипородный тип пчел «Приокский».

Многолетние испытания показали, что пчелиные семьи приокского породного типа в центральных районах России по зимостойкости, выносливости, устойчивости к нозематозу и европейскому гнильцу практически не уступают семьям среднерусской породы, относительно миролюбивы, роятся в два раза меньше, чем они, выращивают расплода на 15% больше, а по медопродуктивности превосходят их на 25–30%. Одна из линий приокского породного типа пчел выделяется высокой эффективностью опыления клевера лугового.

Породный тип карпатской породы пчел «Майкопский». Выведен в результате серьезной целенаправленной селекционно-племенной работы в Майкопском опорном пункте пчеловодства. На предприятии заложены, сохраняются и улучшаются новые линии карпатских пчел, приспособленные к природно-климатическим и медосборным условиям Юга и средней полосы России.

Пчелы «Майкопского» типа имеют лучшие, нежели в исходной популяции, показатели по зимостойкости, темпам роста и развития в весенний период и перед главным медосбором, продуктивно используют все типы медосбора, начиная с ранневесеннего, обладают высокой воскостроительной способностью, миролюбивы, слаборойливы, устойчивы к заболеваниям.

Пчелы «Майкопского» типа отличаются от основной породы: лучшей приспособленностью к природно-климатическим условиям юга и средней полосы Российской Федерации, поскольку имеют не менее чем на 20% лучшие показатели по всем хозяйственно-полезным признакам; имеют длину хоботка от 6,65 до 7,0 мм, что позволяет им значительно расширить круг медоносных культур для их более эффективного опыления и повышения медосборов (в исходной популяции

длина хоботка колеблется от 6,3 до 7,0 мм); имеют преимущественно белую, «сухую» печатку меда, которая со временем с провисанием восковых крышечек и касанием их поверхности меда в ячейке становится смешанной, а затем темной, «мокрой»; при правильно организованных условиях содержания в роевое состояние приходят не более 5% семей.

Породный тип серой горной кавказской породы пчел «Краснополянский». Выведен в результате многолетней селекционно-племенной работы сотрудниками ГУ «Краснополянская опытная станция пчеловодства».

Пчелы «Краснополянского» типа отличаются от основной породы: лучшей приспособленностью к природно-климатическим условиям Северного Кавказа, юга и центра России, так как имеют не менее чем на 20% лучшие показатели по всем хозяйственно-полезным признакам; имеют стабильную длину хоботка от 6,8 до 7,1 мм, что позволяет им значительно эффективнее посещать и опылять бобовые культуры и собирать больше меда с разнообразных по видовому составу растений; в роевое состояние при правильно организованных условиях содержания приходят не более 3,5% пчелиных семей.

Мировой генофонд пчел не ограничивается перечисленными породами, разводимыми в нашей стране. Достаточно хорошо известны такие породы, как итальянская (*A.m. ligustica*), краинская (*A.m. carnica*), украинская степная (*A.m. acervorum*), желтая (долинная) кавказская (*A.m. remipes*), греческая (*A.m. cecropia*), кипрская (*A.m. cypria*), сирийская (*A.m. syriaca*), палестинская (*A.m. sanela*), анатолийская (*A.m. insularium*), иранская (*A.m. iranica*).

Богатейший генофонд пчел сосредоточен в Африке. Там обитают североафриканские черные пчелы (*A.m. intermissa*), рифские (*A.m. majgor*), сахарские (*A.m. sachariensis*), египетские (*A.m. lamarckii*), суданские (*A.m. nubica*) и много других, среди них *A.m. adansonii*, завоевавшая недобрую славу из-за своей агрессивности.

Породное районирование пчел. Известно, что каждая порода пчел отличается высокой продуктивностью только при наличии оптимальных для нее климатических условий и определенного типа медосбора; что нет универсальных пород пчел, с одинаковой эффективностью использующих разные типы медосбора. Приспособленность к местным условиям носит эволюционный характер.

Как показали многолетние исследования НИИ пчеловодства и его опытной сети, научно обоснованный выбор породы пчел для разве-

дения и хозяйственного использования ее в конкретной пчеловодной зоне со специфическими для нее условиями климата и медосбора повышает продуктивность пчелиных семей в среднем по стране не менее чем на 20–35%, а также способствует росту производительности труда пчеловодов. В соответствии с результатами этих исследований и по согласованию с региональными и центральными сельскохозяйственными органами (включая пчеловодческие организации) был принят следующий план размещения пчел различных пород на территории России (см. табл. 3).

Нарушение рекомендаций плана породного районирования пчел, в особенности в регионах с продолжительной и суровой зимой, т.е. завоз маток и пакетов пчел не районированных здесь южных малозимостойких пород, наносит значительный ущерб пчеловодству. Обычно в первую же зимовку гибнет около половины, а иногда и более полученных на этой основе пчелиных семей, тогда как оставшиеся живыми выходят из зимовки чрезвычайно ослабленными. Более того, метизация местных пчел в результате неконтролируемого скрещивания с завезенными резко снижает их зимостойкость и, соответственно, сохранность пчелиных семей в зимний период.

Поэтому сельскохозяйственные органы субъектов Российской Федерации и, прежде всего, региональные отделения Агентства по пчеловодству, а также пчеловодческие общества, привлекая на помощь административные органы, должны строго следить за соблюдением рекомендаций плана породного районирования пчел и принимать самые энергичные меры против их нарушителей.

Особенности селекционной работы с пчелами. Селекционная работа в пчеловодстве имеет ряд особенностей, которые необходимо учитывать при составлении программ и схем селекционной работы.

В пчеловодстве объектом селекции является целая семья пчел — суперорганизм, отдельные особи которого не способны к самостоятельному существованию в течение продолжительного времени.

Пчелиную семью характеризует целостность функций всех особей — матки, рабочих пчел, трутней, обеспечивающая ее нормальную жизнедеятельность. Каждая пчелиная семья имеет и свою индивидуальность, которая отличает ее от других пчелиных семей.

Необходимо четко различать эти понятия, поскольку, например, при замене старой матки молодой целостность не нарушается, но пчелиная семья в селекционно-генетическом отношении становится совершенно иной, т.е. новым объектом селекции.

Таблица 3

Породы пчел, районированные в Российской Федерации

Республика, край, область	Районированные породы
Республика Адыгея	Серая горная кавказская, карпатская
Республика Башкортостан	Среднерусская
Республика Дагестан	Серая горная кавказская, карпатская
Кабардино-Балкарская Республика	Карпатская
Республика Карелия	Среднерусская
Республика Татарстан	Среднерусская
Ингушская Республика	Серая горная кавказская, карпатская
Алтайский край	Среднерусская
Краснодарский край	Серая горная кавказская, карпатская
Красноярский край	Среднерусская
Ставропольский край	Серая горная кавказская, карпатская
Архангельская область	Среднерусская
Белгородская область	Серая горная кавказская, карпатская
Владимирская область	Среднерусская, карпатская
Волгоградская область	Среднерусская, карпатская
Вологодская область	Среднерусская
Воронежская область	Среднерусская, карпатская
Иркутская область	Среднерусская
Калининградская область	Карпатская
Калужская область	Среднерусская, карпатская
Кировская область	Среднерусская
Костромская область	Среднерусская
Курганская область	Среднерусская, карпатская
Курская область	Карпатская
Ленинградская область	Карпатская, серая горная кавказская
Липецкая область	Среднерусская, карпатская
Московская область	Среднерусская, карпатская
Нижегородская область	Среднерусская, серая горная кавказская
Новгородская область	Среднерусская
Новосибирская область	Среднерусская, карпатская
Омская область	Среднерусская, карпатская
Оренбургская область	Среднерусская, карпатская
Орловская область	Среднерусская
Пензенская область	Среднерусская, серая горная кавказская
Пермская область	Среднерусская
Псковская область	Среднерусская, карпатская
Ростовская область	Серая горная кавказская, карпатская
Рязанская область	Среднерусская, Приокский породный тип
Самарская область	Среднерусская, карпатская
Саратовская область	Среднерусская, карпатская
Свердловская область	Среднерусская
Смоленская область	Среднерусская, карпатская
Тамбовская область	Среднерусская, карпатская
Тверская область	Среднерусская, карпатская
Тульская область	Среднерусская, Приокский породный тип
Тюменская область	Среднерусская
Челябинская область	Среднерусская
Ярославская область	Среднерусская

Хозяйственно-полезные признаки всех видов и пород животных сложны, а в пчелиной семье их сложность еще более повышается из-за совместного влияния как индивидуальных особей, так и пчелиной семьи в целом.

Матки и трутни, способствующие размножению пчелиных семей, сами непосредственного участия в сборе продукции не принимают, а эту функцию выполняют рабочие пчелы, не участвующие в передаче наследственной информации.

Матки спариваются с трутнями в воздухе, часто вдали от пасеки, что затрудняет контроль, а следовательно, и селекционную работу (подбор). Эта особенность, очевидно, выгодна для пчелиной семьи, живущей в естественных условиях и, по мнению ученых, является механизмом против вредных последствий инбридинга (близкородственного скрещивания).

Женские особи (матки и рабочие пчелы) развиваются из оплодотворенных яиц, а трутни — из неоплодотворенных (партогенетически). Наследственность у рабочих пчел определяется генами обоих родителей — матки и трутней, а у трутней — только генами матки.

Генотип трутня соответствует генотипу матки, от которой он выведен, а генотип матки — генотипу рабочих пчел семьи, от которой она была получена.

Пчелиная матка, как правило, спаривается один раз в жизни с несколькими трутнями (7–10), и полученный запас спермы хранится в ее сперматеке. Это явление, называемое *полиандрией*, ведет к генетической неоднородности производимого маткой потомства.

Рабочие пчелы-дочери далеко не все являются полными сестрами, чаще всего они представлены группами полусестер, происходящих от разных трутней. Таким образом, наличие полиандрии, исключающее строгий учет происхождения по мужской линии, недолговечность трутней, а также высокая плодовитость маток заставляют селекционеров работать чаще всего с женскими линиями, тогда как в других отраслях животноводства работают с мужскими линиями.

Если допустить, что сперма в сперматеке размещается слоями, то в разные периоды сезона состав рабочих пчел в семье, а следовательно, их генотип и признаки будут различны. Эта особенность также является при отсутствии строгого контроля над спариванием серьезным препятствием для селекционной работы.

В связи с короткой продолжительностью жизни рабочих пчел, особенно в активный период, состав семьи постоянно меняется.

Кроме возрастной пчелам присуща и сезонная изменчивость, например экстерьерных признаков. Диапазон сезонных изменений так велик, что их можно принять за межпородные различия. Этот факт следует непременно учитывать при определении чистопородности пчел.

Пчелиные матки не только очень плодовиты летом (до 3 тыс. яиц в сутки), но и очень скороспелы. От начала вывода маток и до момента их спаривания, с поправкой на погодные условия, требуется не более 1 мес. Это даст возможность за один сезон получить не только два поколения, но и провести их экспресс-оценку, что значительно ускоряет селекционный процесс.

В отличие от большинства сельскохозяйственных животных, медоносная пчела сама заготавливает себе корм, создает в жилище необходимый микроклимат и регулирует его, защищает свое гнездо от врагов. В принципе, она может жить в подходящих условиях без помощи человека и до сих пор домашним животным не является.

Все ранее изложенное надо учитывать при корректировке классических методов и приемов селекции применительно к пчелам.

Селекционная (племенная) работа в пчеловодстве — самый эффективный в экономическом отношении способ повышения продуктивности пчелиных семей, так как расходы на внедрение ее результатов в производство в несколько раз меньше, чем затраты на внедрение любых других способов увеличения производства меда. Даже такие элементарные методы, как массовый отбор или простое (двухпородное) промышленное скрешивание, повышают медопродуктивность пчелиных семей на 20–40%, а сложное (трехпородное) промышленное скрещивание в некоторых случаях — на 70–80%.

Кроме того, в результате селекционной работы улучшается качество пчел (снижается их ройливость, повышаются зимостойкость и устойчивость к заболеваниям), что способствует сокращению затрат времени на уход за пчелиными семьями, т.е. повышению производительности труда.

Чтобы селекционная работа была успешной, необходимо соблюдать следующие условия:

- тщательно изучать местные условия климата и медосбора;
- учитывать специфику пчелиной семьи как объекта селекции;
- создавать пчелам хорошую медоносную базу путем организации перевозок пасек, а также посева и посадки медоносов;
- обеспечивать оптимальные условия содержания пчелиных семей и уход за ними;

– сохранять индивидуальность в развитии пчелиных семей;
– систематически вести пасечный журнал или племенную карточку, в которых надо фиксировать происхождение пчелиных семей, их состояние и проявление важнейших хозяйственно полезных признаков;
– брать для отбора как можно большее число пчелиных семей.

Селекционная работа осуществляется на основе либо чистопородного разведения семей районированной породы пчел (массовый «фенотипический» отбор или индивидуальный «генотипический» отбор), либо простого или сложного межпородного скрещивания (получение семей-помесей первого поколения пользовательного назначения). Высшая цель селекционной работы — создание новых породных типов и пород.

Вопросы

1. Какие породы пчел используются в Краснодарском крае?
2. У каких пород самая лучшая зимостойкость?
3. Какая порода более пригодна для жаркого климата?
4. Какие породы пчел собирают больше всего нектара?
5. Самые «миролюбивые» породы пчел.
6. Особенности селекции пчел.

Дополнительная литература

1. *Кривцов Н.И.* Серые горные кавказские пчелы / Н.И. Кривцов, С.С. Сокольский, Е.М. Любимов. — Сочи, 2009. — 192 с..

2. *Буренин Н.Л.* Справочник по пчеловодству / Н.Л. Буренин, Г.Н. Котова. — М.: Колос, 1984. — 308 с.

ГЛАВА 6. Работы на пасеке в течение года

Весенние работы

Весенние работы — это комплекс мероприятий, проводимых пчеловодом с целью создания пчелиным семьям оптимальных условий для интенсивного развития и наращивания силы к главному медосбору. Состояние пчелиных семей ранней весной после облета, условия их содержания в весенний период, а также благоустройство пасечной усадьбы оказывают решающее влияние на продуктивность семей и производительность труда пчеловода. К весенним работам готовятся зимой, когда у пчеловода больше свободного времени.

Проводят их в следующей последовательности: производят подготовительные работы по благоустройству пасечной территории, выставляют пчел, производят беглую и главную весеннюю ревизии, наращивают пчел к основному медосбору, проводят размножение пчелиных семей.

Подготовительные работы

Прежде чем выставить пчел, необходимо провести некоторые предварительные работы. С началом таяния снега необходимо отбросить его от зимовника; для ускорения таяния снег в солнечные дни следует осыпать золой, черной землей и разрыхлить; когда снег растает, очистить территорию пасеки от мусора. В пасечном домике или специально подготовленном помещении надо отсортировать запасные рамки, если это не было сделано раньше; подготовить к раздаче часть рамок с медом и внести их в теплое помещение; чаще посещать место зимовки пчел и строго следить за поддержанием температуры воздуха в зимовнике в пределах +3...+4 °С. Если пчелы в зимовнике начали беспокоиться, нужно снизить температуру. Для этого в зимовник вносят снег и раскладывают его в проходах между ульями в корытах, кадках, можно развесить мокрые полотенца, а также усилить вентиляцию — на ночь открывают двери и дополнительные люки в потолке. Летки в ульях открывают на весь просвет. Если нужного результата не получено, пчелам дают воду из подвешенных сосудов через фитили около верхнего летка и отворачивают холстик.

Если принятые меры не подействовали и пчелы продолжают сильно шуметь, надо дать им возможность приступить к сверхраннему облету. Для такого облета выбирают хорошо защищенное от ветра место, снег устилают тонким слоем мелкой соломы или ветками хвойных деревьев. Облет проводят в солнечный, безветренный день, при

температуре воздуха на солнце не менее +12 °С. Чтобы ускорить облет, снимают с ульев крыши, утепление (кроме холстиков), летки очищают от подмора и открывают на весь просвет. Особенно важно открыть верхние летки. После облета пчел вносят в помещение, дают воду. Ульи снова утепляют. Если пчелы не успокаиваются, то сильные пчелиные семьи можно поставить на их постоянные места даже при наличии снега и температуры в тени +6...+8 °С. Из помещения их выносят к вечеру, пчелиные семьи при этом успокаиваются. В погожий день пчелам дают облететься. Польза сверхраннего облета заключается в том, что пчелы раньше очищают кишечник от кала, что особенно важно при плохой зимовке. В результате пчелиная семья быстрее наращивает силу. Применять сверхранние облеты следует только для сильных пчелиных семей. Несмотря на то что они израсходуют больше меда, за счет этого будут иметь и больше расплода. Слабые пчелиные семьи не могут обеспечить нормальный температурный режим на холоде, и сверхранний облет может принести им только вред.

Выставка пчел

Период выставки пчелиной семьи совпадает с зацветанием первых цветков: подснежников, хохлатки средней и других, а также разверты-ванием сережек лещины. Средняя температура в тени доходит к этому времени до +8...+9 °С. На солнце в это время еще теплее, и пчелы могут вылетать для очистительного облета. Пчеловод должен внимательно следить за развитием весны, чтобы в самый погожий день выставить пчел из зимовника или другого помещения. Непосредственно перед выставкой на пасеке необходимо установить поилку с теплой, немного подсоленной водой, чтобы привлечь первых пчел. Ульи выставляют в солнечный день в 10–11 часов утра. Тогда пчелы получат возможность произвести облет в теплое время дня. Выставлять пчел из зимовника лучше всего с помощью носилок. При выставке пчел необходимо иметь лицевую сетку, дымарь, глину.

Непосредственно перед выставкой летки ульев закрывают летковыми заградителями, снимают ульи со стеллажей и выносят на носилках. На пасеке ульи желательно размещать по номерам. Тогда их будет легче находить, что сэкономит время. Летки следует открывать тогда, когда все ульи будут выставлены. Если пчелиные семьи зимовали на воле, то надо заранее ускорить таяние снега вокруг с помощью золы, земли, отбросить его от ульев. В яркие солнечные дни летки нужно прикрывать, а вокруг ульев разложить сено, солому или другие материалы, иначе пчелы будут вылетать и гибнуть на снегу от переохлаждения.

При выставке пчеловод должен внимательно наблюдать, как происходит облет в пчелиной семье. Облет свидетельствует о качестве зимовки, по нему определяют, какие работы необходимо произвести в первую очередь. Возможно, части семей потребуется немедленный осмотр и экстренная помощь (подкормка голодающей семьи и т.д.). Можно облегчить пчелам облет, расширив летки или вынув полностью летковые вкладки. Однако после облета летки нужно обязательно сузить до размера 2–4 см, иначе гнездо переохладится. Если в той или иной семье облет был ненормальным, леток оставляют открытым так, чтобы в него могла пройти лишь одна пчела.

Главная цель облетывающихся пчел — опорожнение прямой кишки от экскрементов, накопившихся там за время зимовки. Хорошо зимовавшие пчелы облетываются активно, дружно; они очищаются в воздухе, летая над пасекой большими кругами. Через 30–40 минут возвращаются в улей, и у летка воцаряется покой. Если день действительно теплый, то еще через какое-то время сильная семья начинает уборку дна улья.

Если пчелы вяло ползают по летковой дощечке с раздутыми брюшками, не могут подняться в воздух, пачкают калом летковую доску, значит, они больны инфекционной болезнью или страдают от поноса из-за некачественного корма. Облет такой семьи длится долго, пчелы неактивны, летают медленно и с трудом очищаются.

Если пчелы неестественно топорщат крылышки, не могут взлететь и ползают у летка, значит, есть основания предполагать клещевое заболевание. Лет безматочных семей неровный, «сонный», протекает поэтапно и длится очень долго. Часть пчел ходит по летковой доске, когда в остальных ульях пчелы давно вернулись в гнездо. После облета в улье слышится неровный жалобный шум, отдельные голоса пчел.

Если пчелы не облетываются и бессильно падают с летковой доски — семья голодает.

Случается, пчелы вовсе не выходят из своих ульев, особенно если стоит не очень хорошая погода. Такие ульи нужно прослушать. Если пчелы отзываются ровно и сильно, значит, семья перезимовала очень хорошо и может не спешить с облетом. На небольших пасеках такие семьи оставляют в покое. В больших пчеловодческих хозяйствах с целью лучшей организации труда подобные семьи провоцируют на облет, расширяя леток, снимая с улья крышу, беспокоя пчел стуком и т.д.

Если пчелы отзываются слабо или не отзываются вообще, нужно сразу же провести осмотр. Возможно, семья голодает, ослабла от болезни или вовсе погибла. Улей с погибшей семьей сразу же вы-

носят с пасеки и принимают меры, чтобы в него не залетали пчелы. Очень слабым семьям леток уменьшают до минимума. Обычно слабых семей на пасеке немного, поэтому сразу проводят их осмотр, даже если погода этому не благоприятствует. Удаляют заплесневелые, испорченные соты, гнездо сильно суживают и тщательно утепляют. Все это позволит слабой семье продержаться до лучшей погоды, когда ее присоединят к более сильной или усилят отводком.

Экстренной помощи со стороны пчеловода требуют и голодные семьи. Им заменяют 1–2 пустые рамки на медовые частично распечатанные рамки, чтобы облегчить голодным пчелам доступ к корму. Из гнезда вынимаются незанятые пчелами соты. Если нет сотов с медом, пчелам дают сахарно-медовое тесто, а в ячейки одного из сотов заливают стакан теплого жидкого сиропа.

В оценке облета и принятии решений, касающихся дальнейших действий, пчеловоду помогут записи о вынутом несколько дней назад подморе. Еще лучше, если ко времени облета пчеловод уже располагает результатами анализов, полученными из ветеринарной лаборатории.

Беглый осмотр пчелиных семей

После оказания помощи неблагополучным семьям приступают к беглому осмотру всех пчелиных семей. Работу начинают с семей, которые, судя по подмору и облету, больше всего пострадали во время зимовки. Гнезда благополучных семей осматривают в конце. Даже если некоторые из них и не успеем осмотреть, семья наверняка не будет нуждаться в помощи в ближайшие дни.

Во время осмотра не выполняют никаких работ, которые можно произвести при худшей погоде (например, замена влажных матов, сортировка вынутых сотов и т.д.). Нужно только очень быстро осмотреть гнезда и записать результаты осмотра. Единственное, что можно сделать — в случае необходимости вынуть незанятые пчелами соты. На небольшой пасеке, разумеется, такой спешки нет. Здесь за один день можно успеть и осмотреть ульи, и выполнить ряд работ (очистить рамки, подмести гнезда).

Осмотр следует начать с отодвигания боковых утеплений, затем быстро пересмотреть рамки, пока не встретится рамка с расплодом. Поднимать и вынимать рамки не нужно, ибо из-за этого продляется осмотр, переохлаждается гнездо. Убедившись в наличии в гнезде запасов корма и расплода, соты снова сдвигают, гнездо утепляют. Для плохо перенесших зимовку семей гнездо может оказаться слишком

просторным, поэтому рамки, не занятые пчелами, вынимают. В сильных семьях не возникает потребности уменьшать после облета гнездо. В слабых семьях в это время лучше сформировать сжатое гнездо, чем оставить одну лишнюю рамку. Вынутые из гнезда рамки временно оставляют в улье, за матом; это удобнее для работы. Рассортировать вынутые рамки можно и в один из ближайших дней, необязательно теплый и солнечный. Соты с медом, взятые у здоровых сильных семей, можно будет дать слабым и голодным. В то же время заплесневевшие, с закристаллизовавшимися запасами, загрязненные калом, а также соты инфицированных семей подлежат перетопке. Если таких сотов много, можно поступить следующим образом: очистить испачканные соты от следов экскрементов, отрезать грязные или заплесневевшие части, а остальные, с хорошим медом, поместить в котел, на 1/4–1/2 наполненный водой, довести до кипения и кипятить 10–15 минут. Когда котел остынет, снимают слой воска и загрязнений, а остальное, снова подогрев, процеживают через полотно и загущают сахаром до концентрации, при которой сиропу не грозит ферментация (брожение).

Приготовленный сироп разводят порциями и подкармливают пчел. Это вполне безопасно, поскольку возбудители нозематоза гибнут при десятиминутном кипячении.

В гнездах некоторых семей может не оказаться расплода. Как правило, это объясняется отсутствием матки либо ослаблением семьи вследствие избыточной сырости, болезни, зимовки в слишком большом гнезде. Появление засева задерживается главным образом из-за низкой температуры. После уменьшения гнезд и дополнительного утепления улья через 4–5 дней матка, как правило, начинает откладку яиц. Помощь безматочным и чрезмерно ослабленным семьям оказывают, когда наступают более теплые дни. Пока семьи лишь защищают от воровства.

В голодающих семьях также может отсутствовать расплод, но если пчелы ведут себя спокойно, можно допустить, что матка находится в гнезде.

Если вся пчелиная семья погибла, пчеловод вправе предположить, что это произошло из-за той или иной болезни. В связи с этим пробу пчел отправляют на экспертизу, а остальных погибших пчел сжигают, соты перетапливают. Улей, чтобы он не стал рассадником инфекции, дезинфицируют.

Во время осмотра нужно обращать внимание на утепление и внешний вид самого улья. Влажные маты и подушки после осмотра

заменяют. Наиболее грязные и сырые ульи также следует по мере возможности заменить в ближайшее время.

Если зимний подмор не был убран раньше, это делают в день облета. Технология уборки зависит от конструкции улья: мусор выметают со дна или же вычищают специальной маленькой «кочергой» через летковое отверстие. Уборку дна не следует производить сразу после облета, поскольку в это время пчелы-работницы уже приступают к очистке дна и их можно смести вместе с подмором. Лучше сделать это рано утром, пока пчелы не приступили к работе. Утром лучше проводить и замену съемных доньев.

После выставки пчел могут произойти налеты. При этом в период одновременного бурного облета или при сильном ветре пчелы из разных пчелиных семей собираются в отдельные пчелиные семьи, в результате чего другие пчелиные семьи сильно ослабевают. В таких случаях пчел из увеличившихся семей вечером сметают щеткой с прилетной доски, с крайних рамок в роевню и распределяют между ослабевшими семьями.

Весной на пасеке возникает опасность воровства меда пчелами из других ульев. Против воровства применяют следующие меры:

- осмотры проводят с повышенной осторожностью;
- ульи держат закрытыми;
- не оставляют на пасеке открытыми ящики с запасными медовыми сотами;
- при раздаче пчелиным семьям сахарного сиропа стараются его не проливать;
- осматривают пчелиные семьи в безмедосборный период только вечером, а днем делают это в специальных палатках (рис. 28).

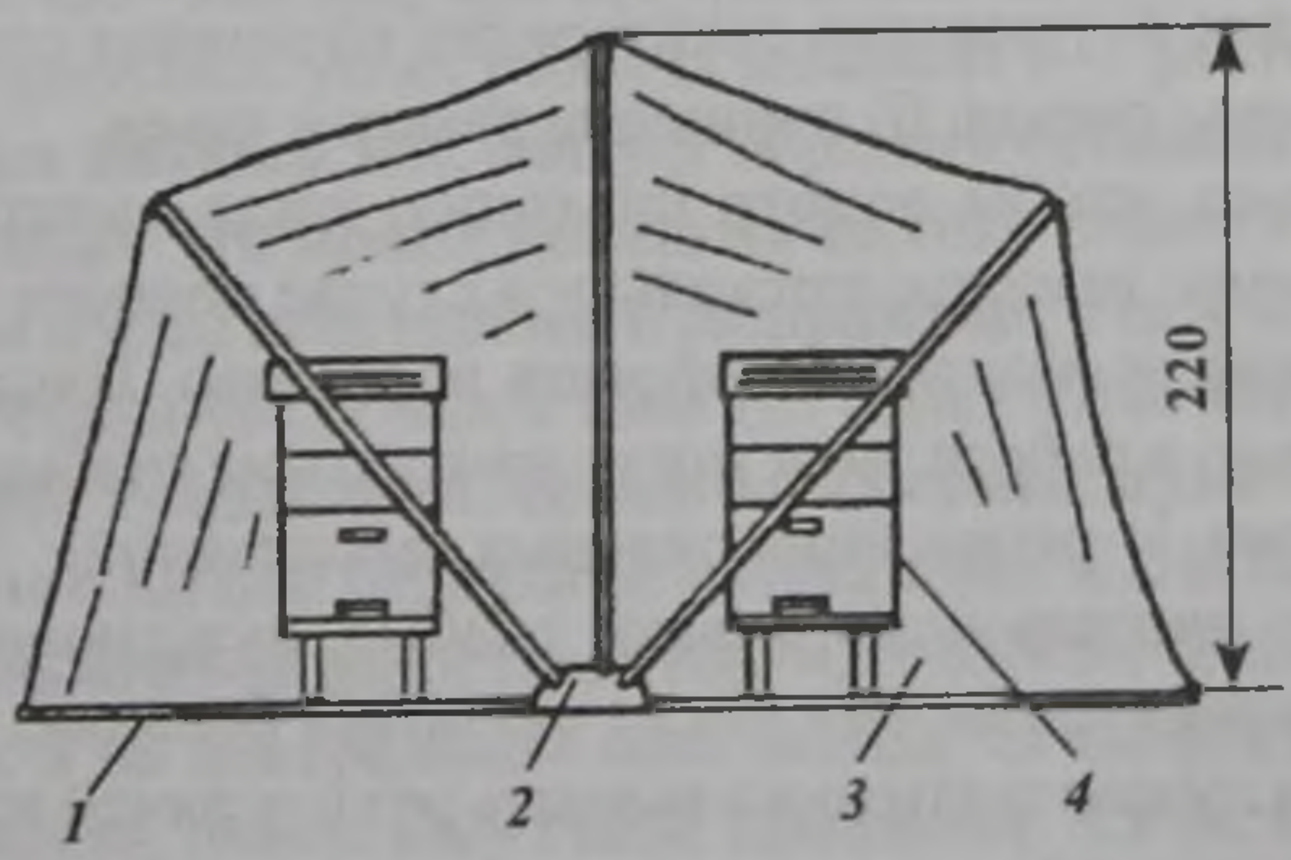


Рис. 28. Палатка для осмотра ульев конструкции ОПКБ НИИ пчеловодства:
1 — дуга; *2* — блок шарниров; *3* — тент; *4* — улей

С целью предотвращения воровства надо уменьшить летки. Переднюю стенку и прилетную доску следует смазать керосином либо полынью или покрыть леток мелкой сырой травой. Если это не помогает, то пчелиную семью вносят в зимовник на два-три дня и дают ей воду. На место убранного ставят другой улей, внутри которого откладывают вату, смоченную керосином или бензином.

Палатка для осмотра ульев применяется в период отсутствия медосбора в природе, в холодную или ветреную погоду. Складная палатка конструкции ОПКБ НИИ пчеловодства состоит из пяти дуг полукруглой и П-образной формы, соединенных между собой внизу блоком шарниров, ее площадь равна 9 м^2. Для работы в теплое время каркас палатки обтягивают капроновой сеткой с размером ячеек 3×3 мм, а в холодную или ветреную погоду — полиэтиленовой пленкой. В верхней части тента имеется клапан для выхода пчел за пределы палатки.

Весенняя ревизия

При весенней ревизии важно: во-первых, выяснить состояние каждой пчелиной семьи после зимовки и, во-вторых, создать в гнездах условия для хорошего развития семей. Начинают эту работу с тех семей, состояние которых по внешним признакам или по записям вызывает у пчеловода какие-либо сомнения.

Беглый осмотр семей, выполненный непосредственно после первого облета, не дал полной оценки семей. Поэтому, как только установится погода и температура воздуха поднимется до +15...+16 °С в тени, в тихий безветренный день проводят тщательную ревизию семей, которую называют *главным весенним осмотром* (середина или вторая декада апреля). Цели осмотра следующие: 1) оценка силы семей; 2) оценка расплода и качества маток; 3) проверка состояния кормовых запасов; 4) проверка санитарного состояния семей; 5) регулировка величины гнезда; 6) очищение рамок и ульев.

Желательно, чтобы осмотр проходил, когда имеется хотя бы небольшой принос нектара, поскольку в случае полного отсутствия медосбора можно легко спровоцировать воровство. Пчелы-воровки мешают не только в работе, но и могут нападать на слабые или безматочные семьи, они — разносчики опасных заболеваний.

В первую очередь осматривают слабые, нуждающиеся в помощи семьи. Поскольку среди них могут оказаться больные, после осмотра каждого улья нужно тщательно вымыть руки горячей водой с мылом и протереть их денатурированным спиртом, а стамеску и другие инструменты для уборки мусора прокалить в пламени спиртовки. Это лучше,

чем лечить потом всю пасеку и подсчитывать убытки. Рамки из подозрительных в санитарном отношении семей нужно оставить в ульях за матами, чтобы в спешке осмотра они случайно не попали в другие семьи и не оказались среди сотов здоровых семей пчел. Сортируют соты уже по окончании осмотра. По отношению к здоровым и сильным семьям такие предосторожности излишни.

Учитывая трудоемкость весеннего осмотра, его организация имеет свои особенности на небольшой пасеке и в крупном хозяйстве. Чтобы должным образом организовать последующие работы, осмотр следует завершить в течение 1–3 дней. Затягивать его опасно, так как погода может резко и надолго измениться и заканчивать придется через 10–12 дней, когда положение на пасеке изменится. В большом хозяйстве в эти дни нужно пересаживать семьи в чистые ульи, тщательно очищать стенки, дно и т.д.

Оценка силы семей. Силу семей оценивают по числу сотовых рамок, полностью занятых пчелами. Очень сильными считаются семьи, занимающие в 6–8 рамок 435×300 мм или 8–10 рамок 435×230 мм. Семьи средней силы занимают 4–5 рамок 435×300 мм или 6–7 рамок 435×230 мм. Семьи, занимающие менее 4 и 6 рамок соответственно, называют слабыми. Разделение семей на сильные, средние и слабые весьма облегчают дальнейший уход за ними. Слабые семьи нужно объединять со слабыми и сильными для создания полноценных семей. Сильным и очень сильным семьям нужно будет своевременно расширять гнезда, и следить, не проявляется ли роевое настроение. В сильных семьях раньше начинается производство воска.

Оценка расплода и качества матки. Расплод оценивают не только количественно, но и качественно. В сильных семьях расплод занимает 4–5 рамок 435×300 мм, причем половина из них — личинки и яйца. В многокорпусных ульях расплод занимает 6–7 рамок. Если яиц и самых молодых личинок нет, следует обратить внимание на поведение пчел, поскольку это может указывать на отсутствие в семье матки. Безматочные пчелы неспокойны и раздражены, у них часто воруют другие пчелы. Чтобы убедиться в том, что семья утратила матку, следует вечером прослушать улей. Безматочная семья шумит жалобно и неровно, причем слышны отдельные голоса пчел. Если размножение замедлилось только из-за недостатка корма, слабости семьи или влажности и холода, а на центральном соте находятся вычищенные ячейки, готовые к засеву, пчелы ведут себя спокойнее. Когда запасы будут пополнены, гнездо уменьшено и соответствующим образом утеплено, матка начнет откладывать яйца.

О качестве матки свидетельствует и внешний вид засева. Хорошая матка откладывает яйца во все ячейки подряд, без пропусков — засев образует круг или эллипс. На средних рамках можно заметить сменяющие друг друга кольца печатного расплода, открытого расплода и яиц. В крайних сотах гнезда должны находиться преимущественно яйца и личинки — это доказательство желательного в этот период увеличения темпа кладки яиц.

Если расплод разбросан по сотам, в соседних ячейках находится расплод разного возраста, значит, матка плохого качества. Матка также считается плохой, если откладывает в пчелиные ячейки много неоплодотворенных яиц, из которых затем появляются трутни. По данным некоторых исследователей, работницы съедают таких личинок; освободившиеся ячейки либо остаются пустыми, либо матка засевает их снова.

Трутневые матки дают трутневой расплод, из которого появляются маленькие, слабые трутни. Иногда трутневой расплод встречается среди обычных пчелиных ячеек. Такой расплод дают старые или же недостаточно осемененные матки.

Если в улье находится только трутневой расплод, разбросанный нерегулярным образом по разным частям сота и на нескольких сотах — значит, в семье трутневая матка.

Как правило, пчеловод, тщательно осматривая гнездо, на одном из сотов обнаруживает матку. Этим следует воспользоваться и оценить ее по внешнему виду: крупная ли матка, округлое ли брюшко, не повреждены ли крылья (возраст), соответствующая ли метка и т.д. Следует поискать матку в семье, где мало печатного расплода, личинок или яиц. Это нетрудно, поскольку таких семей немного.

Дефектных или слабых маток нужно как можно скорее заменить запасными. Если эти семьи слабые, их объединяют с семьями, имеющими нормальную матку. При объединении следует обращать внимание на то, чтобы семьи были здоровы. Никогда не объединяйте здоровые и больные семьи!

Оценка состояния кормовых запасов. Во время главного весеннего осмотра кормовые запасы оценивают визуально, учитывая мед в рамках в гнезде и, если есть, за разделительной доской. Меда должно быть столько, чтобы запасов хватило до первого медосбора. Потребность семьи в кормах очень велика в мае, поскольку именно в это время пчелы воспитывают много расплода. В среднем, яйценоскость матки в начале мая составляет 1000 яиц в сутки, а в конце — 1300–2000 яиц. Для выращивания личинок сильной семье понадобится около 19 кг меда и

30 дм² перги. Еще несколько килограммов меда пчелы употребят для обеспечения собственной работы в улье и вне его, обогрева (охлаждения) улья, отстройку сотов и т.д.

В мае цветут многие медоносные растения, поэтому значительную часть потребности покроют сами пчелы, причем тем большую, чем сильнее семья. В этот период пчеловод оставляет семьям только кормовой резерв на случай длительной непогоды или временного отсутствия медоносов. Во время осмотра в середине апреля запасы одной семьи должны составлять 7–8 кг, в конце апреля – начале мая — 4–6 кг. Если в улье менее 4 кг, матка может уменьшить интенсивность яйцекладки. Это равнозначно усилению в семьях роевого настроения и ослаблению рабочего потенциала в преддверии основного медосбора. Возможную нехватку запасов необходимо сразу же восполнить.

Принос пчелами пыльцы в мае довольно значителен. Нехватку пыльцы в это время ощущают только слабые семьи (мало сборщиц). А апрельская потребность в пыльце должна покрываться за счет запасов предыдущего сезона (в сотах). Это не относится лишь к исключительно богатым весенними пыльценосными растениями, теплым местностям, где обильный принос нектара начинается в апреле.

Оценка санитарного состояния семей. Весенний осмотр — первый в сезоне, связанный с полным разбором гнезд и ревизией всех сотов. Это создает весьма хорошие условия для внимательной оценки состояния пчел и расплода. Наиболее распространенные болезни пчел в этот период: нозематоз, варрооз, аскосфероз, гнилец.

Регулировка величины гнезда. Во время осмотра, уже второй раз в сезоне, проверяют величину гнезда и, если нужно, убирают 1–2 рамки. В сильных семьях, хорошо перенесших зиму, гнездо уменьшать не следует. Но в больных и ослабленных семьях, где зимовка сложилась менее благополучно, а весной погибло много летных пчел, гнезда окажутся слишком просторными.

Из исследований Жданова известно, что в мае при среднемесячной температуре +13 °С пчелы в хорошо устроенном гнезде используют на его обогрев около 2,7 кг меда. Если в гнезде слишком много сотов, не занятых пчелами, меда на обогрев требуется значительно больше (иногда даже в 2 раза больше). Для семей, и без того находящихся в тяжелом положении, это имеет особенно большое значение.

В это время в гнезде желательно оставлять лишь занятые расплодом рамки и по одной крайней с запасами меда и перги. В слабых семьях, по крайней мере, одну из прикрывающих рамок можно вынести за вставную доску. В очень сильных семьях можно добавить 1–2 рамки

для расплода. Их помещают по обе стороны от гнезда, поскольку, если разорвать ими гнездо, пчелам трудно будет поддерживать соответствующую температуру и ухаживать за личинками.

Как бы ни соотносились величина гнезда и сила семьи, гнездо вновь старательно утепляют с боков и сверху. Подушки и утеплительные маты остаются в гнездах до того момента, когда понадобится место для дальнейшего расширения гнезд.

Очистка рамок и ульев. На небольших и средних пасеках при главном весеннем осмотре очищают рамки и сами ульи. На больших пасеках это можно себе позволить в случае установившейся на несколько дней хорошей погоды. Чем менее устойчива погода, тем быстрее нужно осматривать ульи, ограничиваясь лишь необходимым минимумом работ.

В ульях-лежаках и комбинированных ульях все гнездо вместе с утеплительными материалами временно отодвигают к противоположной стене, чтобы удобнее было чистить стены, рамки и дно гнездовой части улья. Затем очищенные рамки по очереди перемещают на прежнее место, старательно утепляют гнездо и, наконец, убирают улей вне гнезда. В качестве скребка для очистки загрязнений пользуются загнутой стороной пасечной стамески, предварительно заостренной, или скребком-лопаточкой.

С грязных рамок сметают пчел и вынимают их наружу, менее загрязненные рамки можно очистить прямо в улье. Для удобства чистки рамок вне улья используется специальный переносной ящик. Мусор нужно тщательно собрать и сразу же сжечь, поскольку в нем находятся возбудители болезней и вредители; кроме того, разбросанный вокруг ульев мусор может спровоцировать воровство.

Оставшиеся в улье рамки очищают по очереди и передвигают на прежнее место. После этого очищают оставшуюся часть улья, собирают мусор и, наконец, чистят и возвращают на место вынутые рамки.

Как в стояке, так и в лежаке нужно стараться как можно меньше охлаждать гнездо. Для этого еще не разобранную или же уже уложенную часть гнезда прикрывают матами, а сверху — подушкой. Только в исключительно тихую и теплую погоду, а также во время обильного медосбора пчеловод может быть менее осторожным.

Убирать разборные ульи гораздо легче. Уборка в этом случае не мешает жизни пчел. При этом можно произвести и дезинфекцию. Улей отодвигают немного назад и в сторону. На его место устанавливают новое дно и чистый корпус. Затем переносят в чистый улей маты и рамки, устанавливают их в нужной очередности. После того как все

перенесено, пустой корпус снимают и на подставленный поднос сметают оставшихся на стенах пчел. Так же обметают дно. В свободном от пчел улье очищают стены и дно скребком, после чего можно обжечь улей пламенем бензиновой лампы или протереть водой с формалином или тампоном, смоченным в уксусной кислоте. Если имеется несколько запасных ульев, очистку стен, дна и дезинфекцию можно проводить в мастерской, привлекая к работе помощника. Работа непосредственно у открытого улья займет при этом в три раза меньше времени.

В многокорпусных ульях, которые состоят в это время из двух корпусов, в первую очередь чистят и переставляют рамки из верхнего корпуса. Затем устанавливают второй чистый корпус на уже заполненном и перекладывают очищенные рамки из нижнего корпуса. Если очистка гнезд выполняется раньше, чем возникает потребность переставить корпуса, сначала отставляют назад верхний корпус, на котором устанавливается нижний вместе с дном. Таким образом, очищенные рамки переставляются в чистые корпуса так, что их очередность не изменяется.

На больших пасеках всегда удобнее пересадить пчел, чем очищать ульи в их присутствии. Это относится к ульям всех типов. Чем проще разбирается улей, тем легче с ним работать. Очистка в улье с пчелами длится 30–40 минут. В то же время пересадить семью пчел в новый улей занимает не более 10–15 минут. Единственное, что требуется от пчеловода, — иметь несколько запасных ульев.

Утепление гнезд

В утепленных гнездах пчелам легче поддерживать необходимые параметры микроклимата даже при самых сильных похолоданиях. Кроме того, при хорошем утеплении они более экономно расходуют кормовые запасы. В результате семьи быстрее развиваются, а пчелы меньше изнашиваются. Гнезда семей утепляют подушками из мешковины (или другой прочной ткани), набитыми утепляющим материалом. Подушки бывают боковые и верхние. Боковые подушки помещают в улей, когда гнездо сокращено, а рядом остается свободное пространство. Такое утепление применимо лишь в 12-рамочных ульях и лежаках. При содержании же пчел в многокорпусных ульях сокращение гнезда в пределах корпуса не практикуется, поэтому надобности в боковых подушках нет. Верхние подушки находят применение при содержании пчел в любых ульях.

Боковую подушку делают по форме гнездовой рамки, несколько больших размеров, чем внутренние размеры улья, чтобы она, сжимаясь,

плотно входила в корпус рядом с разделительной доской и упиралась в дно. Верхняя подушка должна полностью закрывать все гнездо улья сверху и ложиться на верхние кромки стенок корпуса. В ульях с подкрышниками верхние подушки делают по размерам подкрышников. При отсутствии подкрышников на ульи ставят пустые надставки и в них откладывают подушки. Боковые подушки шьют толщиной до 6–7 см, а верхние — до 10 см.

Для утепления ульев часто используют и соломенные маты. Плотно связанный толстый мат служит удовлетворительным утеплением, причем мат из озерного камыша (куги) лучше соломенного. Если семья недостаточно сильная (занимает всего 6–7 рамок, то гнездо утепляют с обеих сторон и сверху). Семьям, занимающим в 12-рамочном улье восемь-девять рамок и более, из-за недостатка мест боковую подушку ставят только с одной стороны. Сильные семьи сами хорошо обогревают гнезда, и отсутствие второй боковой подушки не оказывает влияние на их развитие.

Большее значение имеет верхнее утепление гнезда. Потолком улья служит холстик, положенный прямо на верхние бруски рамок. Пчелы проклеивают его прополисом и превращают в плотную, непроницаемую защиту. Часто для этой цели используют также тонкие деревянные дощечки (потолочины). На холстик или потолочины откладывают верхнюю подушку или мат.

Расширение гнезд

Одной из важных работ весенне-летнего периода является расширение гнезд. Недели через две после главной весенней ревизии проводят очередной осмотр пчелиных семей. Во время этого осмотра выясняют, как изменилась сила пчелиной семьи, количество расплода.

В это время старые пчелы продолжают гибнуть, поэтому в этот период семья не только не увеличивается, а часто слабеет. Однако в сильных и очень сильных семьях необходимость в расширении семьи порой возникает уже в апреле. Спустя 10–12 дней после главного осмотра следует заглянуть к самым сильным семьям. Для этого не нужно разбирать гнездо. Достаточно отодвинуть боковые маты и проверить крайнюю рамку. Если на ней имеются яйца, добавляем одну рамку с сушью. Традиционно дополнительную рамку ставят со стороны расплода, рядом с крайней (кормовой) рамкой, чтобы не переохлаждать гнездо. Однако, по мнению некоторых пчеловодов, сот, вставленный между рамками с расплодом, пчелы осваивают гораздо быстрее — уже через 48 часов он почти полностью засеян, а сот, помещенный на краю

гнезда, спустя такое же время заполняется менее чем наполовину. Вот почему в сильных семьях можно помещать дополнительную рамку между сотами с расплодом. Если в очень сильных семьях на крайних рамках имеется печатный расплод — значит, с расширением гнезда вы запоздали. Такая ситуация может иметь место в случае очень хорошей погоды в третьей декаде апреля. В этом случае целесообразно осмотреть всю пасеку, так как существует вероятность, что придется расширить не только сильные семьи, но и часть семей средней силы. Последним дополнительные соты даются лишь по краям гнезда. Следующий осмотр и, если нужно, расширение гнезда проводят через 8–10 дней после первого, в зависимости от погоды.

На некоторых пасеках в конце апреля пчелы уже собирают значительное количество нектара. Если весна теплая, то соты добавляют не только для того, чтобы не сдерживался темп размножения, но и для того, чтобы обеспечить достаточно места для складирования нектара. В ульи с сильными семьями для накопления нектара ставят 1–2 дополнительные рамки. Семьи средней силы под воздействием увеличения медосбора начинают быстро и интенсивно развиваться.

До начала строительства сотов гнездо следует расширять только теми сотами, которые хотя бы однажды были заняты расплодом, поскольку в слишком светлые соты матка в это время неохотно откладывает яйца. Строительство сотов в сильных семьях начинается с цветением первых фруктовых деревьев, в средних — на 7–10 дней позже, т.е. в конце апреля – начале мая. С этого времени пчелам можно давать рамки с вощиной, если для этого имеются следующие условия: 1) наличие матки; 2) соответствующее число молодых пчел; 3) соответствующая температура; 4) потребность в сотах; 5) поступление свежего нектара.

Первое условие выполнимо в любой полноценной семье. В сильных семьях имеется и достаточное количество пчел. Отстройкой сотов занимаются молодые пчелы, еще не занятые воспитанием расплода.

Для отстройки сотов необходима температура около +35 °С; именно при этой температуре правильно функционируют восковые железы. Такая температура легче устанавливается и поддерживается в большой семье, где много пчел и расплода. Потребность в сотах постоянно возрастает с момента начала расширения гнезд. Единственное условие, которое может задерживать или тормозить отстройку сотов, — недостаточное поступление нектара. Первый раз сильным семьям дается вощина во время цветения клена. Интенсивное строительство сотов начнется тогда, когда зацветут сады и распустится

одуванчик. О том, что семья готова к отстройке сотов, судят по «побелке» сотов. Пчелы обновляют ячейки сотов, надстраивают поврежденные ячейки, отстраивают поврежденные участки сотов. Если условия, благоприятствующие выработке воска, сохраняются, пчелы начинают отстраивать соты всюду, где можно (в свободных пространствах шириной не менее 1 см). Это обстоятельство можно использовать для мобилизации пчел на строительство сотов. В сильных семьях для этого несколько увеличивают расстояние между последней гнездовой и «кроющей» рамкой. В освободившемся пространстве тут же соберется достаточное количество пчел, которые примутся за отстройку сотов. Однако преждевременно расширять гнезда рамками с вощиной не рекомендуется, так как это затрудняет поддержание в улье нужной температуры, а вощина, которую долго не застраивали, деформируется, из-за чего впоследствии получатся некачественные соты.

Обычно первые рамки добавляют, когда гнездо уже можно расширять без особой опаски. Явное усиление семьи, как и пик интенсивности откладки яиц матками, наблюдается обычно во второй половине мая. В это время, как правило, устанавливается стабильная погода. Слишком тесное гнездо становится главной причиной возникновения роевого состояния. В это время в гнездо нужно заглядывать каждые 5–6 дней, давая сильным семьям по 2–4 рамки, а средним — по 1–2 (в зависимости от количества собираемого пчелами нектара и темпа яйценоскости маток). В очень сильных семьях, т.е. там, где яйца обнаружены на крайней рамке, одну рамку с вощиной ставят в середину гнезда, вторую — у края расплодной части гнезда. Если имеется медосбор с садовых деревьев или одуванчика, добавляют еще 1–2 рамки для нектара. Если на последней рамке находится расплод, то в середину гнезда дают 1 рамку с вощиной и 1 с сушью для немедленного использования для засева. Вторую рамку с вощиной размещают у края расплодной части гнезда, а у диафрагмы помещают сот для нектара. Семьям средней силы (если они отстраивают соты) нужно добавить 1 рамку вощины рядом с последней рамкой, занятой расплодом, и при необходимости одну рамку с отстроенными сотами со стороны разделительной доски.

Вощину или соты, в которых не было ранее расплода, помещаемые в середину гнезда, лучше всего ставить между рамками с яйцами или открытым расплодом.

С момента, когда семьи достигнут такой силы, что будут способны застроить вощину в течение 2–3 дней, лучше, чтобы гнезда были

просторные, а не тесные. Семьям, в которых замечают отстройки первых маточников, дают даже по 3 рамки вощины одновременно, размещая их через каждые 1–2 рамки с расплодом. Эта вощина привлечет молодых бездеятельных пчел.

При расширении не осматривают и не разбирают всего гнезда. О том, нужно ли расширять гнездо, а если нужно, то насколько, пчеловоду скажет состояние двух крайних сотовых рамок в улье. Рамки раздвигают на такое расстояние, чтобы увидеть, находится ли на них крытый расплод или яйца. Осмотры проводят только в семьях, где предполагают роевое состояние, или же для того, чтобы найти причину остановки строительства. Эффективным индикатором состояния семьи является специальная рамка-сигнализатор.

Техника расширения гнезд в ульях разных типов неодинакова. Проще всего расширить гнездо в ульях-лежаках: в соответствующие сроки и в определенной очередности в улей вставляют дополнительные рамки, пока он весь не будет заполнен.

Техника увеличения объема гнезд в стояках совершенно иная. В течение сезона весь собранный корм будет складироваться в верхней части гнезда. При этом не ограничивается возможность размножения, а почти половина гнездовых рамок ежегодно обновляется. Однако расширение гнезда каждый раз связано со снятием верхнего корпуса и по крайней мере частичным осмотром нижнего. Это гораздо более трудоемкая операция, чем выемка 2–3 рамок из лежака. Гораздо проще расширять только один из корпусов, что сводится к обмену рамок между корпусами. Технически это можно осуществить тремя различными способами.

Первый способ состоит в одноразовом перенесении 3–4 сотовых рамок с печатным расплодом в верхний ярус. Затем расширяется уже лишь верхний корпус, а нижний корпус осматривают лишь в случае подозрений на роевое состояние. Весной в распоряжении матки находятся оба корпуса. Этот способ хорош для местностей с несколько более поздним медосбором, который появляется тогда, когда сила семьи позволяет использовать для размещения нектара магазины. С момента установки магазинных надставок матку отделяют разделительной решеткой в самом нижнем корпусе.

Если весна теплая, пчел несколько дольше можно держать в нижнем корпусе, а затем сразу расширить вторым корпусом. В этом случае его заполняют 4–5 рамками с печатным расплодом, вынутыми из гнезда, и пустыми сотами. В нижнюю часть улья ставят недостающие

рамки (пустые соты и вощина) и накрывают корпус разделительной решеткой. В зависимости от погоды и количества приносимого нектара проходы между корпусами открывают (все или только под рамками с расплодом). В последнем случае число проходов нужно будет увеличивать постепенно, по мере освоения пчелами верхнего корпуса.

Третий способ заключается в расширении только нижнего корпуса. Его достоинство, прежде всего, состоит в ежегодном полном или почти полном обновлении зимнего гнезда. Когда нижний корпус заполнен расплодом и пчелами, все переносится в верхний. В нижнем корпусе остается только та рамка, на которой была матка. К этой рамке подставляют еще 3–4 рамки вощины, а также рамку суши и рамку с кормом. Свободное пространство заполняют утеплительным материалом — матами, корпуса разделяют решеткой.

После отстройки сотов в нижнем корпусе и их полного засева одноразово (в исключительных случаях, если неблагоприятная погода или плохой медосбор, — в два приема) заполняют рамками с вощиной свободное пространство гнезда под решеткой. В ульях со съемным дном работа сводится к тому, чтобы установить новый, соответствующим образом оснащенный корпус под освоенным. После этого нужно найти матку и вместе с рамкой перенести в нижний корпус.

Объединение семей

С необходимостью объединения семей пчеловоды сталкиваются довольно часто. Весной или после использования медосбора объединяются слабые и безматочные семьи, чтобы обеспечить им лучшее развитие. Летом операцию объединения проводят в случае двухсемейного содержания или усиления основных семей пчелами и расплодом из вспомогательных отводков. Своеобразный способ объединения пчел — налеты, усиление слабых семей роевыми пчелами и объединение естественных роев.

Каждое объединение требует соблюдения определенной осторожности, поскольку пчелы из разных семей имеют разный запах и, как правило, относятся друг к другу враждебно. Еще более враждебное отношение наблюдается со стороны работниц к чужой матке. Общие принципы объединения, которым нужно следовать во всех случаях, таковы:

- объединять к концу дня, когда пчелы менее активны;
- стараться производить операцию в хорошую, безветренную погоду;

- никогда не следует объединять голодных пчел — и в одной, и в другой семье они должны иметь полные зобики меда, так как в таком состоянии более спокойны и незлобивы; кроме того, пчел с полным зобиком охотно принимают в чужом улье;
- перед объединением нужно придать семьям одинаковый запах;
- в случае неблагоприятных условий (плохая погода, отсутствие медосбора, много старых работниц и т.д.) или при объединении более сильных семей матку принимающей семьи помещают в клеточку или под колпачок;
- переносят всегда слабую семью к сильнейшей, а дефектную к нормальной;
- никогда не объединять семьи больных пчел со здоровыми;
- объединять тем осторожнее, чем хуже погода, меньше сборы, большая опасность воровства, сильнее объединяемые семьи.

Очень трудно объединить пчел, принадлежащих к различным подвидам или расам. Вообще легче объединить пчел более миролюбивых рас, чем агрессивных.

Сразу после весеннего облета слабые семьи и отводки можно объединить, не считаясь с расстоянием между ульями. Весной при объединении сильных семей, а летом во всех случаях следует помнить, что летные пчелы помнят расположение улья и всегда возвращаются на старое место. Перед тем как объединить две семьи, нужно постепенно сближать их ульи, сдвигая их или передвигая улей более слабой семьи. Ульи передвигают в «летную» погоду, чтобы пчелы-сборщицы могли каждый раз запоминать новое положение. Вперед и назад улей можно отодвигать ежедневно на расстояние до одного метра, а влево и вправо — до 0,5 м. Если ульи расположены слишком далеко один от другого, можно перенести слабую семью, накормив вечером сиропом, на три дня в холодный и темный погреб вместе с ульем.

Чтобы придать одинаковый запах объединяемым семьям, их обрызгивают очень жидким ароматизированным сиропом, а в период, когда возможно воровство — ароматизированной водой. Если в гнездах нет нектара, лучше всего в последний перед объединением вечер подкормить пчел сиропом с добавлением мятных или мелиссовых капель или отваров ароматических трав. Можно воспользоваться кристаллической камфарой (взять на кончике ножа), очень сильный запах которой тут же распространяется на всю семью.

При объединении весной безматочных семей всех пчел переносят за перегородку полноценной семьи, затем перегородку поднимают на

высоту одного сантиметра от дна. За ночь все пчелы безматочной семьи перейдут в гнездо, поскольку их влечет наличие там матки и расплода. На следующий день после обеда следует соответствующим образом изменить объем улья. Сразу после объединения можно дать пчелам кормушку с ароматизированным сиропом; тогда предварительное опрыскивание водой не нужно. В конце лета, когда объединить семьи труднее, чем весной, обязательно нужно предварительно придавать им одинаковый запах.

Если в гнезде имеются рамки с расплодом, прежде всего, сметают с них пчел и устанавливают их в гнезде принимающей семьи, а затем переносят остальные рамки с пчелами за разделительную доску. Так же поступают, присоединяя семью с дефектной маткой, при условии, что за три-четыре часа до объединения матку изымают.

Очень удобно объединять семьи или семьи и отводки, находящиеся в общем улье. После придания семьям одинакового запаха им за день до объединения дают ароматизированный сироп, немного приподнимают доску, которая их разделяла, затем на следующий день убирают ее полностью и формируют гнездо. Если матки были у обеих семей, за несколько часов до объединения изымают худшую.

При использовании ульев-стояков возможно объединение семей следующим способом: в нижних корпусах (одном или двух) размещают семью, к которой планируют присоединение, над гнездом семьи размещают лист бумаги рамером больше площади горизонтального сечения корпуса и устанавливают корпус, в котором размещают гнездо семьи, которую присоединяют. Прогрызая бумагу с противоположных сторон, пчелы безболезненно объединяются. Данный способ можно применять в любое время пчеловодного сезона, особенно осенью. После объединения переформировывают гнездо и удаляют остатки бумаги между корпусами.

Летние работы

Летние работы — это комплекс мероприятий, проводимый пчеловодом в целях создания условий для обеспечения высокой продуктивности пчелиных семей и получения от них товарной продукции. Основные летние работы: расширение гнезд, оценка медоносных ресурсов местности; выбор места для кочевых пасек; вывоз пчел на медосбор и опыление сельскохозяйственных культур; противороевые меры; отбор рамок с медом и его откачка; предварительная сборка гнезд.

В первый летний месяц обычно продолжается наращивание пчел к главному медосбору. В это время количество рабочих пчел в семьях

возрастает. Матки быстро увеличивают яйцекладку, доводя ее до 1500–2000 яиц и более в сутки.

Чтобы создать условия для беспрепятственного откладывания маткой яиц, продолжают расширение гнезд рамками с сотами, вощиной или целыми корпусами, заканчивают формирование отводков и их подсиливание печатным расплодом, начатые весной. При расширении гнезд сотами обращают внимание на их пригодность для вывода расплода. Вторые корпуса устанавливают, когда пчелиные семьи будут занимать 10–12 улочек и иметь восемь сотов расплода. На пасеках, где вторые корпуса не используют, применяют магазинные надставки (иногда несколько на улей). При многокорпусном содержании пчел гнезда пчелиных семей расширяют постановкой новых корпусов с полным комплектом рамок. На пасеках, где сила семей выровнена, возможен групповой метод ухода.

Своевременное расширение гнезд, формирование отводков являются также противороевыми мерами, позволяющими во многих случаях избежать роения пчел. Однако если рой все же вышел, то его после прививания собирают в роевню и переселяют в улей. В дальнейшем важно не допустить выхода последующих роев, так как многократно роившиеся семьи слабеют и собирают мало меда. Используют и другие противороевые меры, например усиление вентиляции в ульях, их затенение.

Состав медоносной флоры, ее цветение и условия произрастания

Состав медоносной флоры, окружающей пасеку, а также время и последовательность ее цветения являются главнейшими факторами, определяющими медосбор. Чем разнообразнее и богаче растительность, чем больше в окрестностях разнородных угодий, тем обильнее медосбор.

Однако обязательным условием хорошего медосбора является наличие вокруг пасеки одного или нескольких главных медоносов, а также непрерывное цветение медоносных растений. Если природные условия не обеспечивают постоянного медосбора, то необходимо высевать медоносы или перевозить пчел на массивы с цветущими медоносными растениями.

Искусственного разведения на припасечных участках заслуживают не только культурные медоносы, но и представители дикой флоры.

Очень важным условием полного использования выделенного растениями нектара является соответствующее месторасположение

пасеки по отношению к нектароносной базе. Известно, что чаще всего пчелы используют источники нектара в радиусе 800–1000 метров от улья.

Когда пасека находится на расстоянии одного километра от медоносной базы, пчелы из средней семьи расходуют ежедневно на полеты 200 г меда. При увеличении расстояния до двух километров расход увеличится, по меньшей мере, еще на 200 граммов. При трехнедельном медосборе потери на пасеке, состоящей из 50 семей пчел, из-за удаления от источника медосбора на каждый километр составят 210 кг меда. В действительности потери будут еще больше, поскольку пчелы в течение дня будут совершать меньше полетов. Из улья, находящегося на расстоянии одного километра от источника медосбора, сборщица совершает в среднем семь-двенадцать полетов за нектаром. Увеличение расстояния вдвое может уменьшить количество вылетов до трех-шести в день. Из-за увеличения расстояния пчелы во время полетов подвергаются многочисленным опасностям, а дополнительные усилия сокращают жизнь сборщиц. Таким образом, полные потери возрастут еще на 20–30% и составят примерно 250–280 кг меда, а в отстоящей от источника медосбора на три километра — почти 550 кг.

Расстояние от пасеки до источника медосбора должно быть тем меньше, чем хуже погодные условия во время медосбора. Сильные ветры, ненастье позволяет пчелам облететь только близлежащие медоносы. В местностях с неустойчивыми погодными условиями вопросу размещения пасек вблизи медосбора нужно уделять особое внимание. В условиях хорошей погоды, но не очень обильных сборов, пчелы могут летать на большие расстояния.

Большую помощь в работе пчеловода может оказать календарь цветения растений, который составляется на основе длительных наблюдений. В календаре отмечают начало и конец цветения важнейших медоносов. Правильно составленный календарь дает возможность пчеловоду разумнее координировать свои действия по ведению работ на пасеке и улучшать медосбор путем включения в нектароносный конвейер новых растений, заполняющих периоды отсутствия в природе нектара.

Для каждой местности календарь следует составлять отдельно, так как при разнообразии природных условий даже в близких районах могут наблюдаться отклонения в сроках цветения растений.

Устранение таких периодов может быть достигнуто не только пополнением ассортимента цветущих растений, но и периодическими

посевами их в разные сроки с таким расчетом, чтобы цветение каждого вида растений происходило как можно дольше.

При составлении нектароносного конвейера необходимо знать последовательность зацветания медоносов, которая для всех районов более или менее одинакова, и лишь начало цветения растений может быть раньше или позже, в зависимости от широты и долготы местности, местонахождения растений (низменное, высокое, солнечное, затененное и так далее), а также метеорологических условий данного года (время наступления весны, погода в период вегетации определяют начало цветения и его продолжительность).

Точно предсказать время, когда именно в данном районе зацветут медоносные растения, невозможно. Решающим моментом для начала цветения является сумма положительных температур за период от начала вегетации до расцветания данного растения. Этот фактор тесно связан с условиями влажности и света, но тепло сильнее всего влияет на сроки зацветания. Зная сумму положительных температур за указанный период, можно вывести средние сроки зацветания медоносов и определить периоды отклонения для разных годов в зависимости от складывающихся метеорологических условий данной местности.

При нормальном течении весны промежутки между зацветанием различных растений ежегодно остаются почти постоянными, и отклонения обычно не превышают 5 дней.

Время цветения важнейших медоносов. Календари цветения медоносных растений являются приблизительными для той или другой местности. В зависимости от рельефа, характера почвы, расстояния от рек и ряда других условий их следует уточнять в каждом отдельном случае.

Кроме сроков зацветания медоносных растений существенное влияние на медосбор оказывает продолжительность их цветения, которая определяется погодными и географическими условиями.

В местах более жарких (так же, как и при жаркой погоде) этот период короче, чем в районах с более умеренной температурой (так же, как в прохладную, дождливую или пасмурную погоду).

Чем дольше цветет растение (при наличии благоприятных условий), тем больше медосбор. Наилучший медосбор наблюдается в разгар цветения, когда расцветает наибольшее количество (более половины) цветков данного вида и когда он наиболее близок к моменту выбрасывания пыльцы и оплодотворения завязи.

Во второй половине лета большинство медоносов выделяет меньше нектара, поэтому реже посещается пчелами. Часто они совсем не летают на эти медоносы и переходят на ветроопыляемые растения, с которых берут пыльцу.

Составление графика на сезон. На графической схеме сезон деятельности пчел разделяют на месяцы и декады и отмечают по декадам или пятидневкам продолжительность каждого медосбора. Таким образом, четко выявляются безмедосборные периоды, когда пчеловод должен принимать соответствующие меры для обеспечения пчел необходимым питанием, то есть вывезти пасеку на кочевку в другую зону, где есть поддерживающий или продуктивный медосбор, или организовать подкормку пчел.

Во время медосбора определяют количество нектара, собираемого ежедневно пчелами по показаниям контрольного улья. Зная суточный расход (около 0,4 кг на семью), можно найти среднедневную потребность всех семей пчел зоны, для которой проводится расчет.

Среднедневное потребление отмечают в виде сплошной линии, проходящей через весь активный сезон. Так выявляют периоды (декады или пятидневки), когда нектара поступает меньше количества, необходимого для питания пчел и когда нектара в избытке, то есть когда можно получить товарную продукцию. На основе этих данных находят: сколько семей можно содержать в той или иной зоне в каждый период; сколько семей и когда следует перевозить на кочевку в другие зоны, чтобы оставшиеся дали наибольшее количество товарной продукции; сколько товарного меда приходится на одну семью в периоды, когда запасы нектара превышают потребность пчел для питания, и, наконец, сколько семей следует привезти из других зон, чтобы рационально использовать имеющиеся ресурсы местных медоносов.

Медоносы — обширная группа растений, с которых пчелы собирают нектар и пыльцу; это кормовая база пчеловодства. Вырабатывающие нектар разнообразные железистые образования у растений — нектарники — расположены в глубине цветков, иногда скрыты в особых утолщениях чашелистиков или лепестков. Реже встречаются на стеблях, черешках листьев, прилистниках и прицветниках. Количество нектара, выделяемого одним цветком, сильно колеблется у разных видов растений, например у тропической орхидеи из рода *Coryanthes* до 30 г, у липы сердцевидной — 0,15–7,45 мг, у крупнолистной — 0,5–11,55 мг, у малины — около 14 мг, у донника — 0,16 мг.

Одни и те же медоносные растения часто служат для пчел источником и нектара, и пыльцы. Некоторые растения (тополь, вишня и другие) выделяют смолистые вещества, из которых пчелы вырабатывают прополис. Способность растений продуцировать нектар выработалась у них в процессе эволюции как приспособление к перекрестному опылению насекомыми. Выделение нектара и сбор его пчелами происходит в период цветения медоносных растений, начало и продолжительность которого определяются биологическими особенностями разных видов медоносов и климато-географическими факторами. Из 1000 видов медоносных растений практически ценны лишь около 200 видов, у которых нектар выделяется в достаточном количестве и доступен для пчел. Значительную часть медоносов составляют культурные растения.

Наибольшее значение по медопродуктивности (кг меда с 1 га насаждений) из деревьев и кустарников имеют: липа до 1000, клен полевой свыше 1000, клен остролистный до 200, ивы до 150, желтая акация около 350, плодовые деревья (яблоня, груша, слива, вишня, черешня по 20–30) и ягодные кустарники (смородина, крыжовник по 50–60, малина до 100); из травянистых растений: гречиха 60–90, подсолнечник 30–40, горчица белая около 40, хлопчатник 50–60, кориандр 200 и более, эспарцет 90–400, донник белый и желтый около 200–300, клевер около 100–125, люцерна до 50–60 (при поливе до 300). Лесные медоносы — кипрей, или иван-чай (медопродуктивность 300–350 кг), а также дягиль лекарственный и сибирский, медуница аптечная, ослинник, золотарник, будра плющевидная, синюшник, норичник шишковатый; луговые — васильки, герань луговая и кавказская, шалфей, кровохлебка и др.

Такие медоносы, как малина, кипрей, гречиха, липа, произрастают обычно на больших площадях, и поэтому каждый из них может стать источником главного медосбора. Мед, собранный с любого из этих растений, — *монофлерный* (малиновый, кипрейный, липовый, гречишный и т.д.).

Наиболее продолжительный медосбор (до месяца) бывает с донника, кипрея, гречихи и вереска. Самый обильный принос нектара из травянистых дает кипрей (на свежих гарях сильные семьи собирают с него меда по пуду и более в день), из древесных — белая акация и липа.

У главных медоносных растений фазы цветения наступают не одновременно. Луговое разнотравье, например, как правило, зацветает в

средней полосе страны в конце первой декады июня, липа — в начале июля, следом за ней гречиха, иногда сроки их цветения совпадают. Такое чередование в цветении медоносов создает или один продолжительный (наслаивающийся) главный медосбор, или несколько самостоятельных, если цветение одного источника отделяется от другого каким-то отрезком времени.

В зависимости от места произрастания, почвенно-климатических особенностей местности цветение даже одного и того же медоноса протекает в разные сроки. Представители суходольных лугов зацветают раньше и заканчивают цветение быстрее, чем те же растения пойменных лугов. Сроки развития и цветения растительности равнинной местности не совпадают со сроками зацветания и периодом цветения той же флоры на местности с холмистым рельефом. Различия эти тем большие, чем значительнее разница в высоте расположения медоносных растений.

Знать срок наступления главного медосбора необходимо, чтобы подготовить к нему семьи с максимальными резервами и сразу же включить их в сбор меда.

Наряду с липой и гречихой отличным источником медосбора была и остается травянистая флора с огромнейшим видовым разнообразием цветковых. Наиболее ценные из них — клевер белый и розовый, лядвенец, мышиный горошек, шалфей, вероника, люцерна желтая, душица, герань, васильки, борщевик, мордовник и другое разнотравье. Оно цветет, как правило, в одно время. Пчелы поэтому собирают мед не с одного какого-нибудь вида этих растений, а одновременно с нескольких. Мед, собранный пчелами с такого разнотравья, носит название *цветочного*, или *полифлерного*, то есть собранного с разных медоносов. У этого меда прекрасные вкусовые качества и высокие лечебные свойства. Медосбор с разнотравья бывает обычно средним, а в отдельных местностях даже сильным (до 7 кг в день) и продолжительным, особенно в труднодоступных горных и лесных районах, где эту растительность долго не скашивают.

Луга занимают в России громадные площади. Их много на северо-западе страны, в Центральной зоне, Предуралье, Поволжье. Заливные луга по Волге, Днепру, Оке, Белой и их притокам богаты бобовыми, зонтичными, сложноцветными. Значительный слой ила — природного концентрата органических удобрений, который остается после спада воды, — обусловливает буйное развитие травянистой флоры, ее высокое стабильное нектаровыделение. Макси-

мальному нектаровыделению способствуют перепадающие теплые дожди, утренние росы, разность ночных и дневных температур, которая усиливает секрецию нектара.

Таблица 4

Основные источники нектара России

Растение	Значение	Период цветения	Продукция меда, кг/га
Абрикос	Среднее	Март–апрель	25–40
Айва	Среднее	Май–июнь	90
Акация белая	Очень большое	Май–июнь	1000
Акация японская	Среднее	Июль–август	300–350
Арбуз	Среднее	Июнь–сентябрь	44–100
Артишок	Среднее	Июль–сентябрь	150–400
Боярышник обыкновенный	Среднее	Май–июнь	35–100
Бук	Среднее	Май–июнь	Падь–20
Виноград	Среднее	Май–июнь	5–10
Вишня	Среднее	Апрель–май	30–40
Воловик аптечный	Среднее	Июнь–июль	50–100
Вяз	Среднее	Март–апрель	Падь — 10
Горошек весенний	Среднее	Май–июнь	10–30
Горошек кормовой	Среднее	Май–июль	30–50
Горчица	Большое	Май–октябрь	40
Горчица полевая	Среднее	Май–июль	30–40
Гречиха	Среднее	Июнь–август	30–60
Груша	Среднее	Апрель–май	18–20
Донник белый (однолетний)	Большое	Июль–сентябрь	200–500
Донник желтый	Среднее	Июль–сентябрь	130–300
Дыня	Среднее	Июнь–сентябрь	10–40
Ежевика	Среднее	Май–сентябрь	30–50
Ель	Большое	Апрель–июнь	Падь — 20
Ива белая	Большое	Апрель–май	100–150
Ива козья	Большое	Март–апрель	150–200
Ива пепельная	Большое	Март–апрель	100–150
Ива плакучая	Среднее	Март–апрель	100
Кабачки	Среднее	Июнь–сентябрь	50–100
Капуста (семенники)	Среднее	Май–июнь	30–45
Каштан конский	Среднее	Май–июнь	30–100
Каштан сладкий	Среднее	Апрель	50–120
Кизил	Среднее	Март–апрель	20

Продолжение табл. 4

Растение	Значение	Период цветения	Продукция меда, кг/га
Кипрей узколистный	Большое	Июль–август	50–600
Клевер белый	Большое	Май–октябрь	100–250
Клевер гибридный	Среднее	Май–октябрь	120
Клевер красный	Среднее	Июнь–сентябрь	25–30
Клевер мелкий	Среднее	Май–сентябрь	30–40
Клен ложноплатановый	Среднее	Апрель–май	20
Клен платановидный	Большое	Апрель–май	100–200
Клен полевой	Большое	Апрель–май	200–400
Клен татарский	Большое	Апрель–май	300–600
Кориандр	Большое	Июнь–июль	100–500
Крапива болотная	Среднее	Июль–сентябрь	50–200
Крапива жгучая	Среднее	Март–октябрь	50–90
Крушина ломкая	Среднее	Июнь–июль	20–40
Крыжовник	Среднее	Апрель–май	25–70
Лаванда	Среднее	Июль–сентябрь	50–100
Лебеда полевая	Среднее	Июнь–сентябрь	100–200
Липа войлочная	Очень большое	Июнь–июль	1200
Липа крупнолистная	Большое	Июнь–июль	800
Липа мелколистная	Большое	Июнь–июль	1000
Лук (семенник)	Среднее	Июнь–июль	70–150
Люцерна	Большое	Май–октябрь	25–100
Малина	Очень большое	Июнь–июль	50–200
Марь гибридная (пустырник)	Среднее	Июнь–июль	230–400
Медуница	Среднее	Апрель–май	52–100
Мелисса	Среднее	Июнь–август	100–150
Мордовник шароголовый	Среднее	Июль–август	250–500
Морковь (семенник)	Среднее	Июнь–сентябрь	15–30
Мята болотная	Среднее	Июль–сентябрь	100
Мята водяная	Большое	Июнь–октябрь	220
Мята кошачья	Среднее	Июль–август	100–140
Мята курчавая	Среднее	Июль–август	100
Мята лесная	Среднее	Июль–сентябрь	40–50
Мята перечная	Среднее	Июль–август	100–200
Облепиха крушиновидная	Среднее	Апрель–июнь	25
Огуречник аптечный	Среднее	Июнь–июль	250–300
Одуванчик	Среднее	Апрель–октябрь	200

Окончание табл. 4

Растение	Значение	Период цветения	Продукция меда, кг/га
Персик	Среднее	Март–апрель	20–40
Платан	Среднее	Март–апрель	100–200
Подсолнечник	Очень большое	Июль–сентябрь	34–130
Ракита	Среднее	Март–апрель	100
Рапс	Большое	Апрель–май	35–100
Свекла (семенники)	Среднее	Июль–август	5–15
Синяк обыкновенный	Среднее	Июнь–август	380–400
Слива	Среднее	Апрель	20–30
Смородина черная	Среднее	Апрель–май	20–50
Табак	Среднее	Июль–август	20–50
Терн	Среднее	Апрель–май	25–40
Тыква большая	Среднее	Июнь–октябрь	90–110
Тыква кормовая	Среднее	Май–сентябрь	40–45
Фацелия	Большое	Май–октябрь	300–1000
Фенхель	Среднее	Июль–август	25–100
Цикорий	Среднее	Июль–октябрь	100
Чабрец обыкновенный	Среднее	Июнь–сентябрь	50–150
Черешня	Среднее	Апрель–май	30–40
Чертополох	Среднее	Июнь–октябрь	100–150
Чертополох	Среднее	Июль–август	100–150
Шалфей мутовчатый	Среднее	Июнь–август	400–600
Шалфей дикий	Среднее	Июнь–август	150–250
Шалфей лесной	Среднее	Май–июль	100–200
Шалфей луговой	Среднее	Май–июль	280
Эспарцет	Большое	Июнь–август	120–300
Яблоня	Среднее	Апрель–май	30–42
Яснотка	Среднее	Май–август	50–150

Обеспечение необходимых запасов нектара и пади

Первым условием получения большого количества меда является интенсивное развитие семьи пчел.

Вторым условием является обилие нектара. Какого бы уровня развития ни достигала пчелиная семья, какие бы меры ни предпринимал пчеловод для увеличения числа пчел-сборщиц, все окажется бесполезным, если в нужный момент природа не предоставит достаточного количества нектара.

В целом, в России имеется разнообразная растительность, цветущая с ранней весны до поздней осени. В большинстве случаев в зоне одной пасеки произрастает только часть медоносов, поэтому в периоды отсутствия медосбора необходимо перевозить пасеку туда, где есть принос нектара. Это прием кочевого пчеловодства.

В зависимости от оценки и сезонного графика запасов нектара кочевое пчеловодство может располагать очень большими возможностями производства меда. В марте–апреле семьи пчел можно разместить в лиственном лесу, на равнине или в горах, где клен татарский, клен полевой и платан могут обеспечить значительный выход товарного меда от каждой семьи. В районах, где сады занимают большие площади, можно получить хороший выход высококачественного меда еще до акациевого медосбора.

В мае пчел ожидают большой принос нектара с белой акации; для лучшего использования этого богатства необходимы очень сильные семьи. Акация, хотя и отцветает быстро (8–12 дней), может быть использована в течение 30–35 дней, так как начало цветения смещается по времени в зависимости от высоты над уровнем моря.

После белой акации зацветает липа, цветение которой в больших массивах может продолжаться около 28–30 дней.

Несколько позже обильный медосбор обеспечивают посевы подсолнечника, причем большую роль играют естественные сенокосы с эспарцетом, клевером, шалфеем и др. Кроме того, большие площади, занятые зарослями малины и кипрея, могут обеспечить исключительно высокий сбор меда каждой пчелиной семьей.

Осенью в природе тоже много нектара, можно использовать горную, болотную медоносную растительность, которая обеспечивает хорошее развитие семей к зиме и производство значительного количества товарного меда.

Обеспечение медосбора путем использования пади. До недавнего времени сорта меда более темного цвета считались менее ценными. В настоящее время на международном рынке падевый мед пользуется большим спросом из-за его питательных и лечебных свойств. Это способствует интенсификации использования пади в лесной зоне, которая предоставляет перспективный резерв производства меда.

Где и как следует искать падь? Насекомые, выделяющие падь, встречаются как в горах, так и в холмистой и равнинной зонах. Для пчеловодства имеют значение как хвойные, так и лиственные леса, так как основные производители пади используют в качестве растений-

хозяев следующие деревья: в хвойных лесах — ель, пихту, сосну, можжевельник; в лиственных — дуб, бук, клен, липу, иву, тополь, березу, вяз.

Однако не во всех зонах имеются благоприятные экологические условия для развития насекомых-производителей пади, и, следовательно, количество ее неодинаково во всех перечисленных выше лесах. Поэтому для прогнозирования падевого медосбора еще в предыдущем году выявляют зоны, в которых имеются производители пади, а в текущем году, начиная с ранней весны, определяют площади, где эти насекомые сохранились, путем подсчета старых цист насекомых на елях и пихтах или наличия яиц на ветвях хвойных и лиственных деревьев.

Особенно эффективным способом поиска лучших мест для сбора пади является учет колоний муравьев.

Между лесными муравьями и производителями пади существуют отношения, способствующие успешному существованию и тех, и других. Так, производители пади обеспечивают муравьев главным для них кормом — сахаристыми экскрементами, а муравьи охраняют производителей пади от врагов, поддерживают и стимулируют развитие этих насекомых.

Отношения между муравьями и производителями пади характеризуются плотностью популяций, которая достигает максимума вблизи муравейников, снижается до 50% на расстоянии 25–50 м, до 10–15% — на расстоянии 100 м и менее 10% — на расстоянии 150 м. Вследствие этого производство падевого меда в лесах, где есть муравьи, на 50–70% выше, чем в лесах, бедных муравьями.

Срок появления пади зависит как от растения-хозяина, так и от насекомого-производителя пади. Поэтому сроки падевого медосбора должны быть указаны для каждого вида растений и насекомых отдельно. Так, в зоне хвойных лесов для пчеловодства имеют значение следующие виды деревьев.

Ель является основным растением-хозяином, стоит на первом месте по качеству и количеству производимой пади. Елью пользуются главным образом пять видов насекомых. В конце апреля – в первой декаде мая появляется падь, выделяемая большой тлей, количество которой достигает максимального уровня в третьей декаде мая и остается на таком уровне до начала третьей декады июня.

Пихта обеспечивает продолжительный принос нектара от зеленой пихтовой тли, который продолжается с небольшими перерывами

с июня–июля до сентября. Падь, производимая этим насекомым, засахаривается на ветвях, так как она очень концентрированная. Пчелы с жадностью ее разыскивают.

Большая пихтовая тля производит вначале бесцветную падь, затем коричневую, в виде похожих на смолу капель на ветвях и листьях.

Сосна обеспечивает падевый принос нектара от большой сосновой тли, который длится с весны до выпадения инея, максимальный уровень отмечается в июле–августе. Ввиду площади, которую она занимаст, сосна стоит на третьем месте по значению среди растений хвойного леса, поставляющих падь.

Можжевельник как растение-хозяин представляет ограниченный интерес, так как занимает незначительную площадь. Он обеспечивает, однако, хороший принос нектара пади, производимой большой можжевеловой тлей, первый раз — в июне, а второй — начиная с последних чисел августа.

В зоне лиственных лесов растениями-хозяевами насекомых, производящих падь, являются следующие деревья.

Дуб служит хозяином для пяти главных видов насекомых-производителей пади и по значению занимает первое место в лиственных лесах. Первые капли пади, выделенные коричневой корковой тлей дуба, появляются еще в апреле, заметного уровня секреция достигает в конце мая, когда пчелы начинают ее интенсивно собирать. Еще обильнее падь выделяется во второй половине июня. В июле производство пади прекращается и снова начинается в первой декаде августа. Через месяц выделение пади коричневой тлей уменьшается.

Бук, значение которого обусловлено тем, что он занимает большую площадь, служит хозяином для двух производителей пади, обеспечивающих первый принос нектара в мае–июне и второй — в августе–сентябре.

Клен (татарский, полевой, горный, платановидный) имеет исключительное значение, так как служит источником нектара, пыльцы и пади. Выделение пади производителями, живущими на кленах, достигает максимального уровня в конце мая и сохраняется на этом уровне в течение июня.

Липа (крупнолистная, сердцевидная, войлочная, белая) поставляет падь, начиная с периода цветения. В некоторых случаях, вследствие обилия пади, пчелы посещают листья, а не цветы. Иногда после нектарного медосбора липа обеспечивает высокую продуктивность пчел за счет пади, производимой тлями.

Ива прежде всего выделяет в изобилии нектар и пыльцу и занимает большие площади. Если ивовый нектарный принос — один из первых ранней весной, то падевым медосбором с ивы в августе–сентябре заканчивается активный сезон пчел. Большая корковая ивовая тля продуцирует настолько много пади, что ее капли падают, как дождевые.

Тополь (серебристый, черный и другие) в отдельные годы в некоторых зонах обеспечивает хороший падевый принос нектара, обычно в период между 20 мая и 10 июня.

Белая акация имеет исключительное значение для пчеловодства, так как производит много нектара и занимает большие площади, обеспечивая главный медосбор. Кроме того, в отдельные годы акация щедра и на падь.

В зоне лиственных лесов в качестве растений-хозяев для продуцентов пади служат каштан, береза, вяз и лещина. Эти виды поставляют небольшое количество пади, однако их значение для пчеловодства определяется еще и тем, что они выделяют много пыльцы весной. Большинство падевых медосборов приходится на периоды, когда цветут нектароносные растения.

Пчеловоды должны внимательно следить за наличием и развитием продуцентов пади на растениях-хозяевах как медоносных, так и не медоносных.

Некоторые мероприятия при сборе пади. Пчеловод, использующий падевый принос нектара, должен учитывать:

– необходимость обеспечения достаточного уровня протеина в питании пчел. Длительное нахождение пасек в зоне хвойных лесов ведет к ослаблению семей, вследствие этого снижается продуктивность. Это происходит из-за отсутствия пыльцы у посещаемых для сбора пади растений или из-за такого низкого ее биологического достоинства, что пчелы не могут выращивать на ней расплод. Поэтому для использования пади следует выбирать места, в которых наличие других цветущих растений (малина, кипрей) обеспечивает покрытие потребностей пчел в пыльце. Если это невозможно, следует использовать заменители пыльцы;

– необходимость избегать таких мест для расположения пасек, в окрестностях которых встречаются растения, нектар или пыльца которых токсичны для пчел. К таким растениям относятся аконит, чемерица белая, ветреница дубравная, лютик ползучий. Эти растения встречаются обычно на опушках горных лесов,

в сырых местах (в долинах или на заболоченных сенокосах) и цветут (в зависимости от вида) с апреля до сентября. При отсутствии других источников нектара и пыльцы пчелы посещают эти растения, что может привести к неприятным последствиям для них из-за токсичности нектара и пыльцы.

Выбор места для кочевой пасеки

На выбранной территории должны быть большие массивы медоносных растений. Если есть выбор между территорией с одним видом медоносов и местностью, где различные медоносы цветут один за другим, нужно, разумеется, предпочесть второй вариант, поскольку один переезд пасеки обеспечит более длительный медосбор. Всегда следует выбирать более плотный массив, лучше обрабатываемый, менее засоренный не ценными для пчеловодства растениями. Чем лучше состояние растений, тем больше семей можно разместить на данной территории. Необходимое количество определяется величиной массива растений.

Размещая ульи, следует помнить, что рядом могут находиться конкурентные пасеки (каковыми считаются все пасеки в радиусе трех километров от выбранного вами места). Чтобы избежать недоразумений, все сопряженные с перевозкой формальности улаживают заранее (ветеринарное разрешение, договор с владельцем участка и т.д.).

Пасеку размещают так, чтобы к ней можно было подъехать для периодического контроля, а также для последующей перевозки.

Вблизи пасеки должен находиться источник чистой воды — для потребления пчелами, мытья рук и емкостей, обрызгивания роев, а при надобности и для кухонных нужд пчеловода.

Хорошо, если точек располагается в защищенном от ветра и умеренно затененном месте, хотя важнее, конечно, установить ульи ближе к медоносам. Если нет естественной тени, крыши ульев в жаркие дни затеняют скошенной травой, ветками и т.д. Это обеспечивает пчелам лучшие условия для работы, чем если бы они летали из затененного, но отдаленного от медосбора точка. Известно, что пчелы, находящиеся непосредственно у массива, приносят почти в два раза больше нектара ежедневно, чем те, которые летают к медосборам с расстояния в 600 метров. Поилка или натуральный источник воды должны находиться поблизости от пасеки.

Ульи нужно расставить так, чтобы пчелы не могли заблудиться и не путались. Пчелы, летающие на один массив, имеют почти одинаковые

запахи и легче принимаются в чужих семьях. Кроме того, во время резкого ухудшения погоды, при порывистом ветре сборщицы охотно приземляются на ближайших летках и подсиливают тем самым семьи крайних ульев, порой массово.

На гречишном медосборе велика опасность воровства: во второй половине дня гречиха очень слабо выделяет нектар, а сильный запах гречишного меда влечет пчел в чужие ульи. Здесь расстояние между ульями должно быть не меньше трех метров, а летки должны располагаться так, чтобы пчелы из более отдаленных семей не могли залететь в ближайшие к массиву ульи. Покраска ульев в разные цвета, одиночные деревья, кусты облегчают пчелам ориентацию.

Ульи размещают так, чтобы обеспечить примерно одинаковый облет всех участков массива. Если поле величиной десять-пятнадцать гектаров, ульи можно расставить с одной его стороны. Площадь в несколько десятков гектаров будет использована лучше, если пасеку разбить на несколько групп или разместить в центре плантации. Это особенно важно, когда используется массив рапса или вереска, то есть растений, цветущих в период, как правило, не очень благоприятных атмосферных условий, ограничивающих протяженность полетов и являющихся частой причиной гибели сборщиц.

План размещения следует подготовить заблаговременно и, по возможности, заранее подготовить место для пасеки: оградить проволокой, повесить табличку с фамилией и адресом владельца пасеки, установить подставки или вбить колышки и т.д.

За день до переезда хорошо бы проверить, не изменились ли неожиданно условия на выбранной местности и в деталях обдумать дорогу, подъезды и плантации, размещение ульев. С владельцем участка нужно поддерживать контакт в связи с возможными мероприятиями по защите растений при помощи химических средств.

Перевозка кочевой пасеки

Подготовка пасеки к перевозке зависит от типа ульев, силы семей, состояния дороги, погоды, вида транспорта и т.д. Нужно хорошо знать основные принципы безопасной перевозки пчел, чтобы, в зависимости от обстоятельств, приспособиться к существующим условиям.

Самое важное — обеспечить пчелам вентиляцию. Следующее условие: нужно вынуть из улья все, что может оборваться от повышенной температуры, тряски или под тяжестью скопившихся пчел. Это касается тяжелых сотов с медом (свыше половины сота запечатанного меда),

незастроенной вощины. Оборвавшиеся соты губят пчел при каждом толчке машины.

Подобную опасность представляют все соты, маты, затворы, если только на время передвижения не укрепить их так, чтобы не выскакивали из пазов и не соприкасались с другими поверхностями. Кроме того, нужно убрать все подвижные и выступающие наружу части улья, которые могут беспокоить пчел в дороге стуком, ломаться, теряться, повреждать соседние ульи, затруднять установку ульев на машину.

Позаботившись о пчелах, следует позаботиться и о людях, занятых их перевозкой. Пчел следует закрыть, чтобы они не имели возможности выбраться из улья во время погрузки и перевозки. Ульи должны быть плотные, без щелей, их отдельные части — плотно подогнаны друг к другу. Следует предусмотреть возможность аварии и уметь справиться с пчелами, например, если в пути откроется крышка или летковый заградитель в каком-либо улье. Поэтому в дорогу следует захватить с собой защитный халат, сетку, пульверизатор, столярные инструменты, глину или мокрую бумагу для законопачивания щелей.

Объем улья увеличивается по мере роста силы семьи и температуры воздуха. Ранней весной гнезда в лежаках достаточно дополнить вощиной, а в стояках добавить надставки. Летом, а в случае теплой весны и сильных семей, уже при вывозе пасеки на рапс нужно обеспечить для пчел дополнительное пространство под крышей (6–10 $дм^3$ или больше для очень сильных семей). В нем свободно помещается 2–4 килограмма пчел.

Кроме увеличения объема улья следует позаботиться об обмене воздуха. Считается, что у возбужденных пчел почти в 160 раз увеличивается потребность в кислороде (по сравнению со спокойно работающей семьей). Тряска во время погрузки и перевозки, полная изоляция в улье очень сильно беспокоят пчел и ускоряют обмен веществ, значительно увеличивают потребность в кислороде.

Наилучшие условия обмена использованного воздуха дает специальная сетчатая рама, которую накладывают на манжету улья. В то же время вполне достаточно прорезать окошки в крыше, которые затем затягивают сеткой, или узкие щели в верхней части стен, через которые может проходить воздух, но не пчелы. Из-под крыши вынимают утепление, саму крышу (которая должна, конечно, быть плотной, без щелей) укрепляют.

Многие пчеловоды используют на своих пасеках боковую, нижнюю, летковую и другие виды вентиляции. Вентиляционные устройства должны:

- обеспечивать достаточно большое поступление воздуха;
- быть легкими, несложными в применении и быстродействующими;
- быть дешевыми и выпускаться серийно;
- не занимать дополнительного места при транспортировке;
- не требовать складирования на кочевой пасеке.

Все работы, связанные с приготовлением семьи к транспортировке, нужно выполнять днем, сразу перед планируемым выездом. В последнюю очередь закрывают летки. Наиболее удобна (и не раздражает пчел) щеколда для закрывания летковых отверстий, укрепленная на шарнирах. Однако к этой операции приступают непосредственно перед погрузкой ульев на платформу. Заранее можно лишь вынуть летковые вкладки.

Если в ульях летковая вентиляция, ее устраивают также перед самой погрузкой.

Некоторые пчеловоды забивают летковые отверстия планками. Это удобно для пчеловода, но очень раздражает пчел. А ведь любое беспокойство стоит пчелам много энергии. Они больше жалят, мешая пчеловоду.

Если пчелы сидят вне улья, а улей нужно закрывать, их загоняют вовнутрь, распыляя воду. Дым пчел раздражает, заставляет дополнительно проветривать улей, что перед путешествием нежелательно.

Перевозка ульев с открытыми летками наиболее безопасна для пчел и не требует никаких трудозатрат от пчеловода. Однако это может быть осуществлено только при постоянном нахождении ульев на пчеловодной платформе или другом средстве транспортировки, а время транспортировки ограничено темным временем суток.

Если предстоит небольшой переезд, то лучше погрузить пчел на заре, с тем чтобы прибыть на место с восходом солнца. В дальнюю дорогу, соответственно, нужно выезжать раньше. Переезд в утренние часы облегчает работу: разгрузку, расстановку ульев, открывание летков, осмотры, мелкий текущий ремонт, ликвидацию дорожной вентиляции и т.д.

Самое удобное средство транспорта — грузовой автомобиль, а на более близкие расстояния и на худших дорогах — трактор с прицепом. Не стоит нанимать огромный автомобиль, если ульев немного (дорого, больше тряски). На 3,5-тонном транспортном прицепе помещается

двадцать — тридцать ульев-лежаков. Если расстояние до нового места больше пятидесяти километров, трактор, с его малой скоростью, для перевозки не подходит.

Многие пчеловоды перевозят пасеку на двухколесном прицепе к личному легковому автомобилю, куда помещается десять-двенадцать легких ульев. Такой прицеп, снабженный палаткой или специальным навесом, можно использовать для откачки меда.

Погрузка ульев идет быстрее, если одна пара работников принимает ульи в кузове, а две пары их переносят. На загрузку 35–40 ульев в этом случае достаточно пятнадцати-двадцати минут. Разгрузка организуется также.

Подносить ульи очень тяжело, поэтому работу нужно максимально рационализировать. Разнообразные держатели позволяют уверенно и удобно нести улей. Они, однако, должны быть сконструированы так, чтобы не мешать при перевозке.

При переноске следует избегать резких движений, наклонов, встрясок улья, грозящих сдвигом сотов.

Если ульи устанавливаются в кузове или на платформе в два-три яруса, то вначале ставят ульи вдоль переднего борта, а затем заполняют среднюю и ближнюю части. Элементы разборного домика, при использовании такового, устанавливают у бортов, до установки первого ряда ульев и после установки последнего. Свободные места заполняют подставками под ульи, матами и другим мелким инвентарем.

Во время погрузки мотор автомобиля должен работать. Постоянная вибрация не так беспокоит пчел, как полный покой после загрузки.

Если дорога, по которой предстоит ехать, плохая, с ухабами, и кузов (платформа) будут качаться из стороны в сторону, нужно установить ульи так, чтобы рамки в гнезде были перпендикулярны дороге и параллельны оси колес машины. Тогда при резких наклонах кузова (платформы) пчелы не будут сдавливаться в уголочках между сотами. Если езда предстоит быстрая и по ровной дороге, рамки располагаются параллельно направлению движения (чтобы обезопаситься от резких торможений).

Прежде чем тронуться, ульи необходимо дополнительно укрепить. Для этого из досок или планок сбивают высокие перила и укрепляют их вдоль бортов. Нужно также каждый ряд ульев укрепить ремнями или цепями.

Перед отъездом еще раз внимательно осматривают груз, проверяют, все ли взято, не выходят ли из какого-нибудь улья пчелы. Лучше перепроверить все на месте, чем затем останавливаться в пути. Авто-

мобиль должен тронуться плавно. По неровной дороге — ухабистой, под уклон, скользкой — ехать надо медленно и очень осторожно. Всегда лучше воспользоваться более длинной, но ровной трассой, чем сокращать путь и ехать по колдобинам.

Прибыв на место, быстро разносят ульи на отведенные места и только потом выключают мотор. Если из какого-либо улья показываются пчелы, их нужно обрызгать водой, а щели законопатить бумагой или мокрой тряпкой.

Через 10–20 минут после разгрузки нужно открыть летки ульев. Начинают с самых сильных семей, вначале открывают летки у каждого второго-третьего улья. Это делается для того, чтобы пчелы не залетали в чужие ульи: в первые минуты они беспорядочно вылетают из улья и мельтешат в воздухе, затем быстро успокаиваются, возвращаются в улей, затем отдельные особи начинают вентиляцию и уборку улья и полеты в поле.

В ульях с двумя летками в передней части (лежаки для содержания двух семей) вначале можно открыть леток, ведущий в медовую магазинную надставку, чтобы большая часть пчел привыкла пользоваться именно им. Второй открывают спустя несколько часов, а еще лучше — на следующий день.

В ульи, из которых пчелы не выходят или же выходят мокрые, перепачканные медом, а из летка пышет горячий воздух, нужно сразу же заглянуть. Если через леток вытекает жидкий мед — семья уже погибла. В этом случае ищем еще живую, возможно, матку, а улей предохраняем от воровства. Погибших пчел нужно закопать, а оборванную вощину — перетопить. Однако гибель (запаривание пчел) случается только в случае плохой вентиляции в очень сильной семье и при длительном пребывании пчел в закрытом улье. Если семья перегрелась, но пчелы еще живы, хотя и выглядят измученными, улей нужно проветрить и дать пчелам воды.

Как только пчелы успокоятся, ставят на место летковые вкладки и пчеловод занимается текущими работами. Вентиляционное оборудование убирают только спустя два-три часа, когда сборщицы начнут вылетать в поле за медосбором. В это же время ульи утепляют, при необходимости, добавляют рамки или надставки. Однако если ночь холодная, вентиляцию перекрывают, не дожидаясь утра. Этими же правилами руководствуются, перевозя пчел с одного кочевья на следующее. Здесь добавляется работа, связанная с отбором медовых магазинов. Так же пасека перевозится обратно на стационарное место.

Только осенью, когда уже холодно, а семьи ослаблены, можно возвращаться с вереска или пади с полными медовыми магазинами.

Следует еще поговорить о сроках перевозки пасеки на медосборы. Сильнее всего выделяют нектар первые цветы. Поэтому запаздывание переезда может стать причиной больших потерь. Но слишком торопиться и приезжать загодя тоже не рекомендуется. Пчелы могут привыкнуть к дальним полетам на менее привлекательные растения и летать туда и после зацветания массива медоносов. Вот почему на дружно зацветающие растения (рапс, сады, горчица, акация, липа) лучше всего привозить пасеку в первый день, когда участок только зацветает. На растения, зацветающие постепенно (клевер, малина, луговые растения, вереск), пчел вывозят несколько позднее, когда цветет уже около десяти процентов растений.

Медосбор

Пчелы собирают мед в течение 2 месяцев. Остальные десять месяцев пчеловоды готовят пасеку к этим ответственным дням. Медосбор зависит от срока, его вида, особенностей погоды и т.д. Перед медосбором в семье должно быть как можно больше летных пчел, молодых пчел и печатного расплода и мало расплода открытого. Такая структура оптимальна для периода медосбора, и пчелы полностью мобилизуются на использование имеющегося в природе нектара.

Самыми существенными для пчеловодного хозяйства характеристиками медосборов, которые определяют методы хозяйствования и влияют на конечный результат, являются:

- сроки начала медосбора;
- продолжительность медосбора;
- интенсивность медосбора;
- источник (происхождение) медосбора.

Различают следующие медосборы: ранневесенний, весенний, раннелетний, летний, позднелетний и осенний. В зависимости от длительности медосбора выделяют кратковременные, среднедолгие и длительные медосборы; два последних могут быть непрерывными или прерывающимися. Медосборная база кочевой пасеки выбирается самим пчеловодом.

Говоря об обилии медосбора, прежде всего упоминают о его значении для пасеки (товарный или поддерживающий). Каждый из них может быть более или менее обильным. Исключительно обильный медосбор всегда используется как товарный.

Источником медосбора может служить ряд дикорастущих и культурных растений — как отдельные виды, так и их сочетания. Отдельно рассматриваются падевые медосборы. Сроки наступления медосборов различны.

Ранневесенний медосбор. В южных регионах начинается уже в апреле. Зацветают мать-и-мачеха, ива-бредина, клен обыкновенный. Апрель — месяц неустойчивой погоды, возможны длительные периоды похолоданий, у пчел короткий рабочий день. Пчелиные семьи только готовятся к вступлению в период наибольшей силы, у них еще не сложилась соответствующая структура. Несмотря на довольно высокую отдачу нектара раннецветущих растений, медосбор с них всегда является поддерживающим. Очень хорошо, если вокруг пасеки растут ранние медоносы, это прекрасно подготавливает пчел к дальнейшим медосборам.

Но в более теплые и ранние весны имеется возможность получения товарного меда. Этот мед могут доставлять очень сильные семьи, хорошо перенесшие зимовку и начавшие интенсивное развитие еще до облета. Таким семьям можно, не опасаясь охлаждения, давать магазинные надставки, содержащие такое же количество полурамок, как и в гнезде. По мере необходимости гнездо расширяют, при этом добавляя соты в надставку.

Весенний медосбор. Этот медосбор дают уже больше растений. Наиважнейшими для пчеловодческого хозяйства являются рапс, озимый рапс, фруктовые деревья и одуванчик. Своеобразие этих медосборов состоит в том, что к моменту их начала семьи еще не достигают полной готовности для интенсивной работы в поле. Поэтому полное использование весенних медосборов (если позволяют атмосферные условия) возможно только в случае, когда семьи специально подготовлены к этому ускоренным развитием или изменением их структуры. Объединять семьи в этот период также преждевременно. Эту операцию можно провести только тогда, когда семьи исключительно сильные, а скорость размножения близка к максимальной. Однако в случае ухудшения погодных условий объединенные семьи очень быстро переходят в роевое состояние (появление молодых пчел от двух маток, обилие пыльцы).

Объединение семей перед медосбором приносит пользу только в том случае, когда операция выполняется не раньше, чем во второй половине мая, поскольку количество выходящих из ячеек молодых пчел должно превышать количество ежедневно откладываемых

маткой яиц. В семье, объединенной, например, 15 мая, появляющиеся из ячеек пчелы происходят из яиц, отложенных три недели назад, то есть 24 апреля. Яйценоскость маток в это время не бывает больше чем 700–800 яиц в сутки, поэтому в день в семье будет прибывать около 800 пчел. В то же время яйценоскость хорошей матки во второй половине мая составляет уже 1500 и выше яиц в сутки и увеличивается быстрее, чем в апреле. Кроме того, в объединенной семье складывается благоприятная для медосбора структура только спустя две недели после объединения.

Самым подходящим методом для пасек, использующих весенний медосбор, является изменение структуры семей путем налетов, выполняемых в первые дни медосбора.

Для этого семьи, которые будут использовать весенний медосбор, устанавливают осенью или весной, располагая ульи парами так, чтобы летки находились с одной стороны. Расстояние между ульями должно быть не более 0,5 м. За один-три дня до начала медосбора, в хорошую погоду, когда пчелы интенсивно летают, один из ульев переносят в новое место, а второй отодвигают на 25–30 см по направлению к месту, где до сих пор стоял первый. К вечеру в этом улье соберутся летные пчелы из обеих семей, благодаря чему в усиленной семье при том же количестве расплода будет иметься двойное количество пчел-сборщиц. Большое количество поставляемого нектара заставит молодых нелетных пчел быстрее приступить к работам, связанным с переработкой нектара. В итоге на медосбор будет работать даже не удвоенное, а утроенное количество пчел.

Раннелетний медосбор составляют растения, зацветающие в период с конца мая – начала июня и до цветения белого клевера. Королева раннелетнего медосбора — белая акация. Кроме нее в начале лета цветут рябина, каштан, крушина, барбарис, боярышник, карагана (желтая акация), малина. К тому же в лесном сообществе цветет много цветов и трав. На полях пчелы находят цветущий эспарцет, тмин, некоторые сорняки (яснотка, дикорастущая вика, ромашка). В долинах рек обильный источник медосбора — луга.

Наличие и обильность источников медосбора в значительной степени влияют на результативность пасечного хозяйства, поскольку летний медосбор совпадает с периодом наибольшей силы семьи. Отсутствие раннелетних медосборов, в зависимости от структуры весенних медосборов, может задерживать развитие семей или ускорять роение. В обеих ситуациях необходимо вмешательство пчеловода, поскольку как запаздывание в развитии, так и роение понижают сборы нектара.

К раннелетнему медосбору очень сильные, хорошо окормленные семьи могут приготовиться самостоятельно, особенно если вблизи пасеки имеется богатая весенняя пыльцевая и нектарная база (клен, одуванчик и т.п.). Для остальных семей рекомендуется в случае одноэтажного содержания — ускорить весеннее развитие, в случае многоэтажного — провести отлеты или объединение семей.

Если до следующего медосбора будет период в несколько недель, можно за три-пять дней перед окончанием раннелетнего медосбора несколько ограничить матку в откладке яиц (разделительная решетка, замена маток).

Летний медосбор обеспечивают растения, цветущие примерно с первой декады июня до середины июля. Сроки цветения зависят от климата данного региона и особенностей погоды. Впрочем, это касается и всех других медоносных растений, цветущих раньше или позднее.

Главное нектароносное растение, с которого и начинается летний медосбор, — белый клевер. Одновременно с ним цветают и полевые сорняки, главные из которых — полевая горчица и дикая редька, иван-чай, осот, осот розовый. Цветет также вика (озимая и яровая). К концу летнего медосбора зацветают липы, самая важная из которых — всем известная липа мелколистная. С окончанием цветения липы летний медосбор, а во многих регионах и вообще сезон медосборов заканчивается.

Срок появления летнего медосбора совпадает с естественным вхождением каждой пчелиной семьи в период наибольшей силы и готовности к работе. Можно использовать любой из известных методов увеличения числа летных пчел и ограничения яйценоскости маток. Применение пчеловодом тех или иных технологических приемов зависит, в основном, от того, ожидается ли после летнего еще какой-либо медосбор и какой именно. Если липа — последнее медоносное растение, за тридцать дней до предполагаемого окончания цветения нужно ограничить яйценоскость матки. Если предполагается еще гречишный, донниковый или какой-либо иной медосбор с растений, цветущих во второй половине лета, ограничивать матку не нужно, поскольку это приведет к преждевременному ослаблению семьи.

Позднелетний медосбор обеспечивают растения, цветущие после белого клевера. Такое разделение обусловлено определенной хозяйственной необходимостью, поскольку перенос сроков сбора нектара на две-три недели или продление медосбора на такой срок влечет за собой изменение методов хозяйствования.

Следует обратить внимание на тот факт, что позднелетние медосборы бывают в период, когда пик развития семьи миновал, но период интенсивного осеннего размножения еще не наступил. Чтобы иметь достаточно много пчел, способных выносить работу в поле, следует заблаговременно позаботиться о продолжении периода интенсивного весеннего размножения. Если поздний медосбор не предварялся обильными летними медосборами, периоды развития семьи продлевают путем образования отводков (откладка яиц двумя матками, ослабление материнской семьи). В ситуации, когда летние медосборы продолжаются, ограничение летнего размножения пчел при помощи разделительной решетки не практикуют, но в июне проводят замену маток. Молодые матки всегда очень интенсивно размножаются в сезоне замены.

В позднелетний медосбор включаются растения, зацветающие к концу цветения лип и позднее — до середины августа. Важнейшие из них — гречиха, люцерна, донник, подсолнечник, яровой рапс, красный семенной клевер. Из дикорастущих растений значительную медосборную ценность представляют луговая герань, тимьян, дягиль, иван-чай, донник. На лугах, в перелесках и на неудобьях цветут хорошие медоносы: шалфей, мята, мордовник, синеголовник и многие другие.

Позднелетний медосбор — лишь продолжение летнего, но в то же время это дополнительный источник пыльцы, необходимой для осеннего развития семей и благополучной зимовки. Позднелетний медосбор оказывает влияние на подготовку семей к следующему сезону.

Осенний медосбор обеспечивают медоносные растения цветущие примерно с середины августа до середины сентября и даже дольше. Их полное использование может помешать хорошей подготовке пасеки к зиме, а любая ошибка, допущенная в этот период, отрицательно сказывается не только на сборах нектара, но и на зимовке, весеннем развитии семей и, наконец, на сборах следующего сезона.

Растений осеннего медосбора немного. Главное среди них — вереск. Вересковые заросли занимают, как правило, большие площади, но используются они значительно меньше, чем, например, рапс. Что касается других растений-медоносов, то осенью их мало. Пожалуй, можно назвать лишь золотарник и культурные пожнивные культуры. Самыми ценными для пчел являются фацелия голубая и горчица белая или смеси этих растений.

Чтобы полностью использовать осенние медосборы, следует заблаговременно позаботиться о поддержании яйцекладки на высо-

ком уровне и возможности использования запасных маток. В преддверии медосбора семьи должны быть сильными, иметь много печатного расплода, чтобы выходящие из него сборщицы могли заменить пчел, довольно часто гибнущих при столь поздних сборах. Это предохранит семьи от чрезмерного ослабления перед зимовкой. Вернуться с верескового медосбора нужно не слишком поздно, а часть зимних запасов следует заготовить в других семьях (также заблаговременно), чтобы поздней подкормкой не изнурять семьи, где мало осталось летных пчел. Поздние медосборы дают дополнительный товарный мед, а кроме того, вопреки довольно распространенному мнению, что следует выбирать либо вереск, либо рапс, помогают лучше приготовить пасеку к следующему сезону (осеннее омоложение семьи, обилие перги в зимнем гнезде).

Основной и поддерживающий медосборы

Любой медосбор, независимо от его продолжительности, может быть более или менее обильным. К примеру, с одного гектара рапса пчелы могут собрать в течение дня до семи килограммов меда. Пчеловоду важно, чтобы принос нектара был обильным, давал большие дневные привесы, чтобы быстро накапливался товарный мед. Товарный мед — это часть запасов, которая будет откачана в сезоне. Медосборы, дающие товарный мед, называют *товарными*. Наибольшие потенциальные возможности в этом отношении у растений, производящих много нектара в течение продолжительного времени. Однако залог полного использования медосбора — максимальное количество летных пчел в течение всего медосбора. С обильностью и продолжительностью медосборов связано понятие основного медосбора, то есть наиболее обильного или длительного медосбора.

Главный медосбор дает самые большие сборы товарного меда в сезоне. На время главного медосбора следует мобилизовать на работу максимальное количество летных пчел.

Иногда имеется один главный медосбор, к которому семью можно подготовить по классической схеме. Силу и структуру семьи формируют за время от весеннего облета до первых дней июля, а затем на месяц ограничивают откладку яиц (перед ожидаемым окончанием медосбора). Часто наблюдается наличие двух равноценных «главных» медосборов; хозяйствовать в таких условиях труднее, ибо пчел приходится мобилизовать дважды.

Иногда трудно понять, который из медосборов главный. К примеру, майский медосбор обеспечил наибольшие дневные привесы, летний

продолжался дольше всего, а вересковый дал больше всего товарного меда. В такой ситуации семьи должны быть постоянно сильные, а по мере их ослабления следует подсиливать их сборщицами. Размножение семей не ограничивают; рекомендуется использовать вспомогательных маток. Зимовать должны сильные и омолодившиеся семьи, что дает гарантию интенсивного весеннего развития и хорошей работы в следующем сезоне.

Поддерживающимися, в противоположность товарным, названы медосборы, удовлетворяющие потребности пчел и обеспечивающие семьям нормальное развитие, но не дающие увеличения запасов меда в улье. Если к моменту зацветания, например, клена, в семьях недостаточно сборщиц, дневные привесы контрольного улья составят вместо предполагаемых четырех килограммов около 0,5 кг и полностью расходуются на воспитание многочисленного в это время расплода. В течение двенадцати дней кленового медосбора в семье не успеет развиться ни одного поколения пчел. Увеличение откладки яиц, наступившее благодаря прибывающему нектару и пыльце, даст в итоге много молодых пчел спустя десять дней после окончания цветения клена. Понятно, что товарного меда с клена семьи не получат. Как видно из примера, разделение медосборов на товарный и поддерживающий относительно, все зависит от силы и структуры семьи.

Обильные медоносы с коротким периодом цветения трудно использовать полностью, но если пчеловод не сумел сделать их источником товарного меда, они дают обильный поддерживающий медосбор.

Подобным образом обстоит дело и с растениями, производящими мало нектара, зато в течение длительного времени (крушина, луговые растения, горчица). Может случиться, что не только слабая, но и относительно сильная семья в течение дня соберет лишь незначительное количество нектара. Небольшие дневные привесы побуждают матку к засеву ячеек, и все поступления нектара уйдут на воспитание расплода. Получение в этих условиях товарного меда возможно лишь тогда, когда число летных пчел соответствует особенностям скудной нектарной базы. Рациональнее всего содержать меньшее число семей, но только сильных, и периодически ограничивать их в развитии. Общий вес товарного меда будет здесь, однако, меньше, чем там, где имеются обильные медосборы.

Даже хорошие медоносы, если их немного, дадут лишь небольшие привесы. В природе медоносных растений большое количество. Они цветут в течение всего сезона, давая семье более или менее обильные

сборы. Если весенние и осенние медосборы скупы, пчеловоду приходится дополнительно заботиться о сдерживании или ускорении скорости размножения семей.

Нехватка развивающих медосборов — это не только нехватка нектара, который можно заменить сиропом, но и нехватка пыльцы. А ведь пыльца — единственный источник белка для пчел, который является главным «строительным материалом», из которого формируется расплод.

Оценивая кормовую базу пчел, нельзя забывать о наличии или отсутствии пыльценосных растений, особенно цветущих весной, когда семьи должны интенсивно развиваться, а также поздним летом и ранней осенью, когда желательно омолодить семьи.

Характеристика источников медосборов

Источниками медосбора могут служить культурные и дикорастущие растения, выделяющие нектар и пыльцу, а также производители из мира животных — тля и червецы, вырабатывающие падь.

Культурные растения отличаются видовой, а часто и сортовой однородностью, а также хорошими условиями для произрастания (унавоженная почва, агротехнический уход и т.д.). Поэтому нектароотдача таких растений может быть близка к максимальной ботанически возможной, а работа пчел на участке значительно более эффективна, поскольку цветы расположены близко друг от друга. Растения, возделываемые человеком, дают больший нектарный сбор, чем те же виды, произрастающие в неокультуренном состоянии. Огромное большинство насекомоопыляемых культурных растений дают типично товарный медосбор: на один гектар таких растений может приходиться довольно большое количество пчелиных семей, причем медовая продуктивность не снизится. Второй важной для пчеловода характеристикой культурных медоносов является их дружное зацветание. Эту особенность следует иметь в виду при планировании переезда пасеки на временные точки и формировании структуры семей для использования медосбора.

Дикие медоносы гораздо реже растут компактными группами на значительных площадях. Чаще всего они включены в состав растительных сообществ (на лугах, лесных вырубках, в горах, в низинах, в лесу). В этих сообществах отмечается много видов растений, зацветающих в разное время. Это затрудняет работу пчел. Кроме того, нектароотдача дикорастущих видов, как правило, невысокая. Зацветают

дикие растения постепенно, а затем так же постепенно отцветают. В сумме дикорастущие растения дают не столь обильный медосбор, а число семей, которое без ущерба для медовой производительности может приходиться на 1 га таких угодий, значительно меньше, чем на полевые угодья.

Отдельно следует упомянуть о падевых медосборах. Падь — продукт жизнедеятельности насекомых-паразитов, в основном тлей и червецов, которые, питаясь растительными соками, ненужные для их организма сладкие остатки выделяют в виде капель на листьях и веточках подвергшихся их нападению деревьев. Однако на лиственных деревьях (липа, клен, ясень, ива, слива, бук и т.д.) падь собирают редко, поскольку производители пади появляются на них не в массовых количествах; небольшие капли выделяемой ими жидкости быстро высыхают. Однако в теплую влажную погоду падь с листовых деревьев может в некоторых местностях составить значительную примесь к цветочному меду.

Наибольшую ценность для пчел составляет падь с пихт и елей. Падь на хвойных деревьях появляется не каждый год, в разное время, в разных количествах и вовсе не обязательно на одних и тех же группах растений. Иногда падь замечают уже в мае, но чаще и в больших количествах в июне и июле, а нередко — в сентябре и позже. Обильные пади отмечают каждые четыре-пять лет, и тогда при благоприятных условиях пчелы собирают по тридцать-сорок килограммов меда на одну семью. Следовательно, падевые можно причислить к очень обильным медосборам, но при этом весьма нерегулярным.

Падевые медосборы начинаются и заканчиваются резко. Все это создает определенные трудности в их использовании. На пасеке всегда должны быль сильные и готовые к обильным медосборам семьи. Каковы бы ни были предыдущие медосборы, в гнездах должны находиться достаточные запасы меда и пыльцы, обеспечивающие семьям возможность постоянного развития. Необходимо также заблаговременно подготовить зимние запасы, так как падевый мед не может быть кормом для зимующей семьи, после медосбора его нужно полностью изъять из улья. Это тем более необходимо, что обильный падевый принос нектара сильно изнуряет пчелиные семьи и кончается, как правило, поздно.

Еловая падь появляется регулярнее, обычно в середине июня, медосбор с нее продолжается около месяца. Привесы в этом случае не столь велики, как при медосборе с пихты.

Наблюдение за медосбором

Максимальное использование медосборов каждого сезона невозможно без ведения дневника фенологических наблюдений и записей, отражающих показания контрольного улья, установленного на весах. В период массового цветения главных медосборных растений на пасеке должно быть как можно больше пчел-сборщиц. Семьи должны быть сильными, причем летных пчел должно быть значительно больше, чем расплода и кормилиц. Кроме того, семьи должны войти в это состояние именно в первые дни начинающегося медосбора. Слишком раннее накопление пчел ведет к роению, а запоздалое развитие лишает пчел возможности накапливать товарный мед и сводит любой медосбор к поддерживающему, причем по окончании медосбора в семье накапливаются безработные пчелы. В обоих случаях снижается производительность пасеки и повышается себестоимость продукции. Плановое руководство пасекой должно предполагать регулировку цикла развития не только на основе знания биологии пчел, но и на основе местных особенностей медосбора, которые можно определить при помощи ведения дневника фенологических наблюдений.

Пчеловода больше всего интересует дата полного цветения того или иного растения, поскольку именно к этому дню нужно подготовить пасеку. За начало цветения в фенологии принимают момент раскрытия 10% всех цветов данного участка; полное расцветание наступает, когда раскрывается 75% цветов. Если стоит хорошая погода, пасека расположена недалеко от источника медосбора и семьи хорошо подготовлены к медосбору, то контрольный улей с начала полного цветения покажет значительные привесы, пропорциональные интенсивности выделения цветами нектара. Окончание периода медосбора с данного растения (или растений) опять-таки будет показано контрольным ульем — будет отмечен спад суточных привесов. Считается, что период цветения заканчивается, когда отцветет 90% цветов.

Медоносные растения в разные годы зацветают в разные сроки, в зависимости от погоды. Разница может составлять около месяца, за это время можно воспитать полтора поколения пчел-работниц.

Средняя дата цветения также неприменима в пчеловодческой практике, так как чревата ошибкой, составляющей около пятнадцати дней, а за то время медосбор с растения может и окончиться. Прогноз, таким образом, не может опираться ни на дату зацветания растений в предыдущем году, ни на среднюю за несколько лет дату.

Наиболее верным будет прогноз, опирающийся на постоянную в течение лет очередность зацветания растений, с поправкой на погоду в текущем году. Чтобы определить, когда, к примеру, зацветут растения весеннего медосбора, следует заметить дату зацветания самого раннего из них (первоцвета). Ее принимают за показатель ранней или затяжной весны и точку отсчета для предсказания дат зацветания следующих медоносов.

Примерную дату их зацветания определяем по ежегодным срокам зацветания, но за вычетом: в условиях очень ранней весны — самых поздних дат зацветания; в условиях затяжной весны — исключительно ранних дат зацветания; в случае среднеранней весны — нетипичных, наиболее отличающихся от текущих весен.

Если речь идет о таких растениях, как акация, белый клевер или мелколистная липа, для расчетов лучше отталкиваться от растения, которое зацвело «с учетом» атмосферным условий первых недель весны. Дату зацветания интересующего нас медоноса получим путем подсчета среднего количества дней, прошедших после окончания цветения растения-«подсказки».

Такой способ прогнозирования времени наступления медосбора достаточно эффективен. Ошибка не превышает трех-семи дней, причем учет погодных условий текущего года позволяет скорректировать погрешность (жаркая погода ускоряет зацветание растений, длительные периоды похолоданий задерживают зацветание).

Чаще всего отсчет ведется от даты зацветания мать-и-мачехи, клена. Можно также отталкиваться от даты зацветания одуванчика.

Особенно важно правильно определить дату, к которой следует подготовить пасеку, при использовании ранних медоносов, которые зацветают резко, причем тогда, когда семьи еще не вступили в период полной силы. В зависимости от того, сколько времени остается до их зацветания, пчеловод выбирает те или иные пасечные мероприятия — подкормку, объединение, налеты и т.д.

Однако разработать некий единый календарь цветения растений и прогноз наступления медосборов для страны, региона и т.д. невозможно. Влияние климата и микроклимата настолько велико, что эту работу может выполнить лишь сам пчеловод. К слову, это несложно. Записи нескольких дат, не займут больше одного-двух часов в сезон, но помогут избежать многих ошибок и значительно повысить производительность пасеки.

Весьма полезен на пасеке и контрольный улей. Он устанавливается на весах после появления первых медоносных растений. Показания

весов контролируют и ежедневно по окончании облетов записывают в специальном журнале. В качестве контрольного выбирают улей с сильной семьей и молодой маткой, чтобы пчеловод мог судить о максимально возможных для данной местности сборах. Показания контрольного улья характеризуют интенсивность работы пчел на сборе нектара, благодаря чему можно сделать вывод о том, нужно ли подкармливать семьи, пора ли начинать воспитание маток, расширять гнезда, добавлять надставки и т.д. Еще большее значение имеет возможность сравнить показания контрольного улья с показаниями предыдущих лет. Это дает дополнительную информацию о медоносных растениях и климате, позволяет каждому пчеловоду сформировать принципы хозяйствования в данной местности, позволяет определить: 1) какой из медосборов считать главным, то есть к какому готовить основную массу летных пчел; 2) насколько обильны и длительны отдельные медосборы и, следовательно, как их нужно использовать; 3) когда имеется хороший развивающий медосбор, а когда развитие пчел требует искусственного стимулирования; 4) когда ориентироваться на продукцию воска, а когда, в основном, на сбор нектара; 5) происходят ли систематические изменения в структуре используемых медосборов и какие; 6) нужно ли (и когда именно) ограничивать маток в засеве; 7) нужно ли (и когда) дополнить основную медосборную базу вывозом пасеки на кочевку, какие растения в данной местности дают наиболее стабильные сборы и т.д.

Контрольный улей можно оставить на весах и на зимний период, что дает дополнительную информацию о зимнем расходовании запасов, сроке «пробуждения» семьи и начале активной жизни (резкое увеличение потребления). Зимой состояние контрольного улья проверяют реже — один раз в неделю, в любой час дня.

Рекомендуется иметь контрольный улей и на передвижной пасеке. Это позволяет оценить обилие медосбора, в срок расширить объемы медовых магазинов, отобрать товарный мед.

Использование пчел на медосборе

Выбор медоносных растений пчелами. В процессе сбора нектара между пчелами и растениями формируются определенные условные связи.

Если запасы нектара небольшие, пчелы-разведчицы привлекают к ним ограниченное число других пчел с помощью особых танцев. При более значительных запасах нектара танцы тем энергичнее, чем

больше найдено нектара. Если семьи пчел одновременно используют несколько источников медосбора равной ценности, создается впечатление, что пчелы разделены на группы, каждая из которых собирает нектар с одного вида растений, расположенных на одном и том же поле.

Сигнальные движения, или танцы пчел, — это своеобразные движения пчел, передающие информацию от одних особей к другим и обеспечивающие распространение индивидуальных действий пчел на поведение пчелиной семьи как целостной биологической системы; одна из наиболее сложных форм поведения пчел.

«Танцы» пчел — система стереотипных сигналов, несущих конкретную информацию. Сигнальные движения происходят в улье на вертикальной поверхности сота. Сигнальные движения пчел-разведчиц мобилизуют других пчел на вылет к обнаруженным источникам нектара и пыльцы, информируют пчел об источниках воды и прополиса, помогают рою найти новое жилище.

Существуют два вида «танцев» — круговые и виляющие (восьмерочные) (рис. 29).

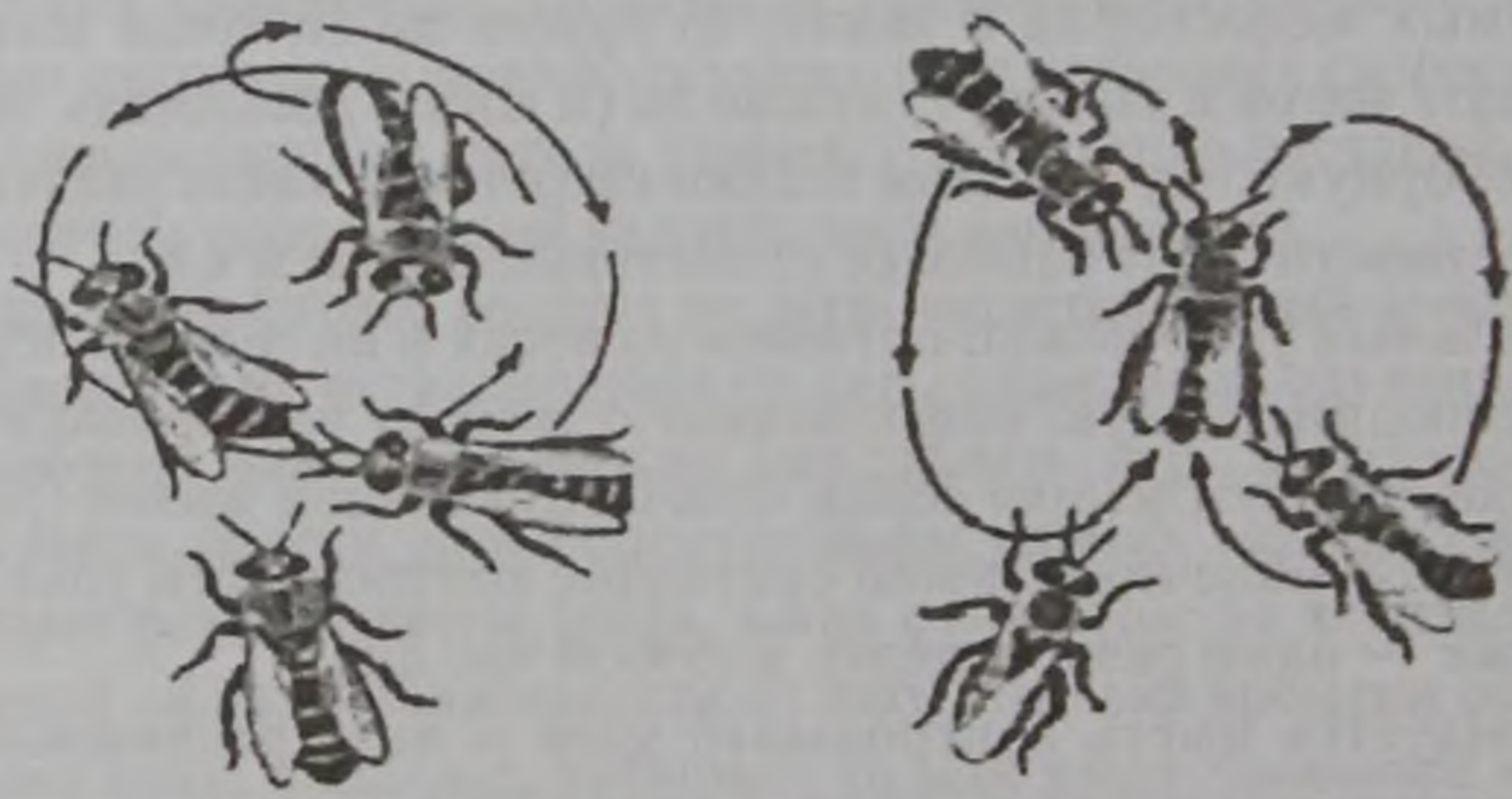


Рис. 29. «Сигнальные движения» пчел:
слева — круговые; справа — виляющие

При круговых «танцах» пчела, отыскав корм вне улья, прилетает в гнездо, освобождается от принесенного нектара или пыльцы и, передвигаясь по соту, стремительно описывает круги, поворачиваясь при этом то вправо, то влево. В «танец» вовлекаются пчелы, находящиеся рядом с «танцовщицей», прикасаясь к ней, они повторяют ее движения. «Танец» может продолжаться от нескольких секунд до минуты, после чего пчела может повторить его в другом месте сота в окру-

жении других пчел. Затем она вылетает из улья за очередной ношей, повторяя «танец» при последующих возвращениях в улей. Круговой «танец» — сигнал о том, что источник нектара или пыльцы находится в радиусе 50–100 м от улья, и пчелы из свиты «танцовщицы», вылетающие после нее, ищут корм вблизи от гнезда.

Более сложный — виляющий «танец» — сигнал об источнике корма, находящемся на расстоянии более чем 100 м от улья. Он информирует мобилизуемых пчел не только о дальности, но и о направлении полета к источнику медосбора. Выполняя его, пчела пробегает некоторое расстояние по прямой, описывает полукруг, возвращаясь к исходной точке, вновь бежит по прямой и делает полукруг в другую сторону (рисунок движения сходен с «восьмеркой»). Остановившись на несколько мгновений во время прямолинейного пробега, она совершает брюшком быстрые виляющие движения из стороны в сторону. Следующие за «танцовщицей» пчелы воспринимают эти виляющие движения и подчеркивающие их вибрационные толчки.

Темп «танца» зависит от расстояния до источника корма. При минимальном для этого «танца» расстоянии (100 м) наблюдается стремительный темп, повороты быстро следуют один за другим. При увеличении расстояния темп становится умереннее, а прямолинейный виляющий пробег устойчивее и продолжительнее.

Установлены достаточно постоянные величины, характеризующие темп такого «танца» (продолжительность каждого цикла и число колебаний брюшка при прямолинейном пробеге), которые находятся в прямой зависимости от расстояния между ульем и источником корма. Установлено, что когда источник корма удален от улья на расстояние более чем 4–5 км, то возвращающиеся с него пчелы не совершают сигнальных движений, т.е. не оповещают пчел о его наличии и не вербуют других пчел на работу на нем.

Указание о направлении полета связано с направлением прямого участка виляющего пробега. Пчела, «танцующая» на вертикальной поверхности сота, сохраняет в «танце» угол между вертикалью и направлением линии прямого пробега. Этот угол равен углу между прямой линией от улья к солнцу и прямой от улья к источнику медосбора. Частным случаем является «танец», в котором линия прямого пробега совпадает с вертикалью и направлена вверх, это означает, что источник корма расположен от улья в сторону солнца. Пробег по вертикали вниз сигнализируст о положении источника корма в стороне, противоположной солнцу.

Обладая способностью воспринимать поляризованный свет и определять положение солнца, если оно прикрыто облаками или находится за горизонтом, пчела-разведчица может ориентировать пчел-сборщиц и в этих условиях. Если пчелы летают к корму кружным путем, огибая препятствия, они во время «танца» указывают направление от улья к источнику корма по «воображаемой» прямой, по которой они не летали.

Во время осуществления сигнальных движений разведчица передает пчелам свиты корм, с которым они получают информацию и о запахе внесенного нектара. Запах источника пищи может удерживаться на их теле в течение 1–2 дней.

Пыльца также имеет запах, специфичный для каждого растения. Аромат служит как бы опознавательным знаком, и активизированные «танцем» пчелы, вылетая из улья, направляются именно к тем растениям, которые вызвали «танцы» пчелы-разведчицы. Вернувшись в улей с кормом, они «танцуют», оповещая других пчел об источнике нектара или пыльцы. При одновременном цветении нескольких медоносов мобилизация пчел-сборщиц зависит от интенсивности «танцев» пчел-разведчиц. Сигнальные движения служат также при передаче информации, касающейся полета пчелиного роя к новому жилищу.

Также установлено, что медоносные пчелы могут метить кормовой участок собственными феромонами (пахучими веществами). Цветки не содержащие нектара, пчелы метят репелентным веществом, которое отпугивает других пчел.

Если источники медосбора неравноценны, пчелы-разведчицы, посещая лучшие медоносы, исполняют мобилизующий танец более энергично, чем при посещении худших. Со временем образовавшаяся у некоторых пчел связь с определенными растениями теряется, и они переходят на растения, у которых нектара больше.

Свойство пчел переходить на лучший источник медосбора подтверждено и экспериментально — пчелы, привыкшие к сиропу 30% концентрации с определенным запахом, быстро перестали его использовать, когда им предложили 40% сироп, хотя и с другим запахом. В естественных условиях переориентирование пчел-сборщиц на новый источник медосбора происходит относительно медленно (около 3 дней).

Таким образом, пчелы используют наилучший источник медосбора, имеющийся в определенный момент времени в природе, руководствуясь как количеством нектара, так и его качеством.

При слабом медосборе пчелы-сборщицы сами размещают принесенный нектар в ячейки сотов. При обильном медосборе они передают принесенный нектар молодым пчелам. В семье появляется группа пчел-приемщиц нектара, которая концентрируется на сотах вблизи летка. Во время медосбора большое число пчел занято сгущением нектара, усиливая при этом вентиляцию гнезда. При дневном приносе 5 кг нектара пчелы обеспечивают вентиляцию гнезда в объеме 7200–18 000 л воздуха в час. В ходе сгущения нектара пчелы перемещают его из одной ячейки в другую.

Следовательно, создание хороших условий для успешного использования медосбора требует наличия сотов для перемещения нектара в процессе его переработки и складирования меда

Необходимо также учесть, что для быстрой переработки нектара нужна строгая взаимосвязь работы пчел-сборщиц и приемщиц. Последние не принимают больше нектара, чем могут переработать, поэтому для интенсивной работы пчел-сборщиц должно быть много пчел-приемщиц. Это возможно только в сильной семье, состоящей из большого числа пчел, в которой поддерживается нормальное соотношение различных возрастных групп пчел. Методы усиления некоторых семей пчелами-сборщицами не дают должного эффекта, если усиленная таким образом семья не имеет соответствующего количества молодых пчел-приемщиц.

Что происходит во время медосбора в слабых семьях по сравнению с сильными? Увеличение приноса нектара стимулирует матку к увеличению темпов яйцекладки и ускорение выращивания расплода. Эта работа занимает большую часть пчел, так как интенсивное выращивание расплода является биологическим приспособлением для вида, которое обеспечивает его выживание. Таким образом, в слабых семьях все идет наоборот по сравнению с сильными семьями — основные силы используются для выращивания расплода, в результате чего на единицу живой массы (1 кг пчел) количество расплода намного больше, чем в сильных семьях.

В сильных семьях, чем больше запасы нектара в природе, тем больше пчел участвуют в его использовании, так как пчелы становятся сборщицами даже на пятый день жизни, минуя все остальные стадии работы в улье. С другой стороны, нектар, поступающий ежедневно в больших количествах, размещается в свободных ячейках гнезда, иногда даже сразу после выхода из них расплода. Таким образом, естественно, что при этом происходит даже некоторое ограничение матки

в яйцекладке и уменьшение расплода в семье, вследствие чего высвобождается большое число пчел, которые могут участвовать в сборе или переработке нектара.

В итоге получается, что с началом медосбора у слабых семей интенсивность лета снижается, а активность матки по откладке яиц возрастает. При этом сила пчелосемей растет, но меда собирают они мало.

В сильных семьях в начале обильного медосбора интенсивность лета увеличивается, а выращивание расплода, то есть развитие семьи, существенно замедляется, зато меда они собирают намного больше (см. табл. 5).

В сильных семьях на единицу живой массы выращивается меньше расплода, а количество изнашивающихся в процессе использования медосбора пчел-сборщиц постепенно увеличивается, что приводит к закономерному сокращению силы семьи. Эти семьи, однако, остаются достаточно сильными, так что в дальнейшем они могут развиваться быстрыми темпами. Очевидно, что основная задача пчеловода заключается в том, чтобы выращивать как можно больше расплода до начала медосбора, так как сильная пчелиная семья использует этот медосбор наиболее эффективно.

Таблица 5

Живая масса пчелосемей до и после медосбора

До медосбора, кг	После медосбора, кг	Изменение живой массы за период медосбора	
		кг	%
1,0	1,75	+0,75	+75,0
2,0	1,95	–0,05	–2,5
3,0	2,20	–0,80	–26,7
6,0	3,10	–2,90	–48,3

Если к началу медосбора семья пчел достигла большой силы, то для успешного использования запасов нектара необходимо лишь способствовать увеличению численности пчел-сборщиц в составе этой семьи и обеспечить ее достаточным количеством сотов для складирования нектара.

Обеспечение необходимой численности пчел-сборщиц. Правильно применив перечисленные выше меры для развития семей, пчеловод получит во время медосбора большое количество продукции, не прибегая к специальным мерам, способствующим увеличению пчел-сборщиц.

Однако не всегда к началу медосбора, особенно раннего (до акации), в семье имеется необходимое количество пчел-сборщиц. В этом случае использование медосбора не будет эффективным и товарной продукции, скорее всего, не будет.

Такое положение может сложиться вследствие неправильной работы пчеловода, направленной на развитие семьи, или невозможности принятия соответствующих мер, неблагоприятные погодные условия (холодная весна и др.), а также если ускоренное развитие началось с опозданием, так что из-за большого количества расплода в сотах невозможно высвободить должное число пчел-сборщиц для максимального использования источников нектара.

Во всех этих случаях увеличить выход товарной продукции можно путем объединения пчел-сборщиц, происходящих из двух или более основных семей.

Объединение основных семей на время главного медосбора. Для применения этого метода ульи с пчелами должны быть расставлены парами на расстоянии не более 1 м друг от друга. Несколько раньше или сразу после начала главного медосбора, во время наиболее интенсивного лета пчел одну из семей — обычно более слабую — переносят в другое место пасеки. Оставшийся улей устанавливают посредине между местами, которые занимали оба улья до этого. При этом в оставшемся улье собираются все пчелы-сборщицы из обеих семей. Таким образом, оставшаяся семья становится сильной, способной лучше использовать медосбор, в то время как две слабые семьи использовали бы его только для развития и не собрали бы товарного меда.

Для предосторожности матку оставшейся семьи заключают на время в маточную клеточку или под колпачок. Семья, лишившаяся пчел-сборщиц, наращивает силу для использования следующего медосбора. После окончания медосбора и откачки меда усиленная семья может прийти в роевое состояние и, чтобы этого не произошло, целесообразно отобрать от нее часть расплода и молодых пчел для усиления семьи донора или формирования отводка.

Метод объединения основных семей можно применить на всей пасеке при использовании сверхраннего медосбора. Во время акациевого медосбора этот метод следует применять только по отношению к тем семьям, которые не достигли еще уровня развития, обеспечивающего эффективное использование этого медосбора.

Содержание в одном улье семей, которые будут соединены. Некоторые пчеловоды постоянно содержат по две семьи пчел в улье-лежаке, что облегчает их объединение во время медосбора.

Используют несколько вариантов объединения семей. По первому варианту соединение семей проводится путем ограничения одной из маток в отделении на три–четыре сота, а объединенной семье предоставляется остальная часть улья. По второму варианту гнезда семей остаются на прежнем месте, а для складывания нектара над обоими гнездами размещают общую магазинную надставку. Третий вариант заключается в том, что одну из маток переводят в отделение из трех–четырех сотов, а над всем ульем устанавливают общую магазинную надставку. Возможен и четвертый вариант — семьи объединяют до начала медосбора путем изъятия диафрагмы, которая их разделяла, а одну из маток заключают в клеточку на все время медосбора, оставляя ее среди сотов своей семьи. Преимущество последнего варианта заключается в том, что он требует значительно меньших затрат труда. При этом варианте также можно в случае необходимости использовать магазинную надставку.

После окончания медосбора при всех вариантах семья пчел разделяется на две — соты с расплодом распределяются поровну, в каждой семье оставляют по матке. Зимовка двух семей в одном улье — удел слабых семей. Применение такого метода вытекает из привычки работать со слабыми семьями, однако зимовка двух семей в одном улье имеет свои преимущества, которые заключаются в том, что у разделительной стенки формируется как бы общий зимний клуб двух семей с одним тепловым центром. В результате этого сокращается расход корма и, следовательно, меньше образуется экскрементов, а весной семьи легче поддерживают нужную температуру и выращивают больше расплода.

Образование сборной семьи. Сборной семьей считается та, которая была сформирована перед началом медосбора из пчел-сборщиц двух или более основных семей. Сборные семьи формируются обычно тогда, когда к началу медосбора семьи пчел на пасеке слабые. Применять этот метод к сильным семьям, которые выращивают пчел-сборщиц в количестве, обеспечивающем эффективное использование медосбора, нет необходимости. Назначение сборных семей заключается в том, чтобы вся масса пчел, полученная в результате объединения, не имея ни одной ячейки с расплодом, с предельной эффективностью использовала медосбор. После использования медосбора таким семьям обеспечивается возможность выращивать расплод. Формирование сборных семей проводится путем размещения ульев парами или группами, которые с началом медосбора переносят на другие места, за исключением одного. Пчелы-сборщицы всех семей, ульи которых отнесли

на другое место, слетаются в улей, оставленный в центре площадки, где они находились до этого. Для того чтобы сборная семья действительно стала пчелиной семьей в биологическом смысле, ей подставляют один сот со взрослым расплодом, а затем подсаживают матку или дают маточник.

Ограничение яйценоскости матки пчеловодом. Для получения большого количества меда необходимо, чтобы в соответствующий период на единицу живой массы пчел приходилось как можно меньше расплода.

Ограничение яйценоскости матки может обеспечить и сам пчеловод с помощью ряда приемов. Некоторые пчеловоды являются убежденными сторонниками этих приемов и получают хорошие результаты, а другие, наоборот, потерпев неудачу, считают этот метод недейственным.

Считается, что ограничение яйценоскости матки может дать хороший результат лишь в сильных, активных пчелиных семьях при условии обильного медосбора, продолжающегося не более 20 дней. Не рекомендуется ограничивать яйценоскость маток при продолжительном медосборе даже у сильных семей, а у слабых — даже в случае обильного медосбора.

Ограничение яйценоскости маток рекомендуется при использовании многокорпусных ульев, когда матку изолируют в отдельном корпусе с помощью разделительной решетки. В этом корпусе оставляют только две рамки с расплодом, а остальное пространство заполняют рамками с искусственной вощиной.

Возможно и менее жесткое ограничение яйценоскости маток, однако его целью должно являться не сокращение выращивания расплода, а главным образом предотвращение его выращивания в сотах, предназначенных для складирования товарного меда, так как в противном случае могло бы ухудшиться его качество и затруднилась бы откачка из сотов. Так, в улье-лежаке с помощью разделительной решетки можно изолировать матку на 8–10 сотах с расплодом со стороны летка. Остальные соты с печатным расплодом и рамки суши размещают за решеткой. В этом случае можно открыть и второй леток, которым будут пользоваться преимущественно пчелы-сборщицы.

При использовании двухкорпусных и многокорпусных ульев, даже если семьи сильные и идет обильный медосбор, нельзя быть уверенным в том, что матка работает только в нижнем корпусе, хотя верхние и заняты медом.

Такая уверенность может быть лишь в том случае, если матка будет ограничена в нижнем корпусе с помощью разделительной решетки.

Независимо от типа улья решетку устанавливают не позже чем за 8 дней до начала медосбора. При этом можно быть уверенным, что к началу медосбора в той части гнезда, которая недоступна матке, весь расплод будет печатным и постепенно в ходе медосбора эти соты будут освобождаться от расплода. Кроме того, откладка яиц маткой только в ограниченном пространстве приведет к тому, что большая часть расплода и в этой части гнезда со временем будет запечатанной. В результате этого существенно сократится потребность в пчелах-кормилицах и большинство пчел в такой семье перейдет к работе по сбору нектара.

После окончания медосбора разделительную решетку удаляют, что позволит матке усилить откладку яиц.

Сохранение активного состояния пчелиных семей. Труд, затрачиваемый каждым пчеловодом в течение целого года, преследует единственную цель: получить до начала медосбора в каждой семье возможно большее число пчел, способных собрать наибольшее количество меда. В результате целенаправленного вмешательства пчеловода семья пчел должна достигнуть максимальной силы к началу раннего продуктивного медосбора. Если все пчелы, которые появились в результате усилий пчеловода, будут участвовать в медосборе, то затраченный труд будет полностью вознагражден.

Именно в этот период максимального развития может возникнуть обстановка, препятствующая сбору нектара, когда большинство сотов может оказаться заполненными расплодом. Выход пчел предыдущих поколений приводит к тому, что в семье накапливается большое число молодых пчел-кормилиц. С другой стороны, главному медосбору обычно предшествует хороший поддерживающий медосбор, и все ячейки, свободные от расплода, будут заняты медом. Таким образом, матка не находит места для откладки яиц, вследствие чего количество молодого расплода, который нуждается в кормлении, уменьшается. Одновременно с этим уменьшением численности молодого расплода продолжает повышаться значительное количество молодых пчел, которым необходимо соответствующее количество расплода, требующего выкармливания. Таким образом, в определенный момент возникает диспропорция между числом пчел-кормилиц, у которых железы вырабатывают молочко, и количеством расплода, который надо выкармливать. В связи с этим наблюдается накопление в улье молодых пчел, не занятых работой по выращиванию расплода, которое вызывает естественное роение пчел, если это равновесие не будет восстановлено.

Обеспечение пространства для размещения меда. В ульях-лежаках перед началом медосбора каждой семье необходимо подставить четыре-пять рамок суши для складывания нектара. При подстановке этих сотов гнездо пчелиной семьи формируется следующим образом: с края улья, со стороны летка у боковой стенки, ставят один сот с пергой, затем рамки с расплодом, другой сот с пергой, а затем рамки суши для складывания нектара. Пчелы заполняют сначала пустые соты в гнезде, а затем начнут заполнять нектаром подставленные соты. Непосредственно перед началом медосбора весь объем улья заполняют рамками суши, а сильным семьям, уже до этого занимавшим весь объем улья, устанавливают магазинные надставки.

Во время медосбора можно подставлять в улей и рамки с искусственной вощиной, которые размещают по одной с каждой стороны гнезда сразу за последней рамкой с расплодом. Пчеловоду нужно позаботиться о том, чтобы соты для складывания нектара были светлыми, так как в противном случае может снизиться качество меда.

В двухкорпусных ульях второй корпус должен быть установлен еще в период развития семьи. Перед медосбором необходимо изменить структуру гнезда, то есть перенести все соты с открытым расплодом или пергой в нижний корпус.

Если места много, то в нижний корпус переносят также соты с печатным расплодом. Верхний корпус доукомплектовывают рамками суши, что обеспечит достаточный объем для складывания нектара. Если медосбор обильный, то верхний корпус быстро заполняется нектаром, что ограничит откладку яиц маткой нижнего корпуса.

В многокорпусных ульях с магазином место для складывания меда обеспечивают путем установки магазина над гнездом. В магазинной надставке ставят рамки суши, а при необходимости и три–пять рамок с искусственной вощиной. Искусственную вощину можно размещать и в расплодном гнезде тем же способом, что и в ульях-лежаках. Когда первая магазинная надставка наполовину заполнена медом, а медосбор продолжается, устанавливают вторую. Вторую магазинную надставку устанавливают под первой, то есть непосредственно над гнездовым корпусом. При обильном медосборе можно использовать и третью магазинную надставку.

В многокорпусных ульях пространство, необходимое для складывания нектара, обеспечивается путем подстановки дополнительного корпуса с рамками суши. В некоторых странах, где медосбор продолжается очень долго и отличается большой интенсивностью,

рекомендуется использовать значительное количество дополнительных корпусов, размещение которых иногда может быть очень сложным.

Для обеспечения пространства, необходимого матке, во время продолжающегося медосбора достаточно одного корпуса, то есть корпуса, в котором матка работает в период, предшествующий медосбору. Для складывания нектара, который можно собрать за один медосбор, достаточно двух-трех корпусов.

Только очень сильным семьям приходится ставить третий, а иногда и четвертый корпус.

Таким образом, в этом случае перемещение корпусов не является сложным и может выполняться в двух вариантах.

Постановка новых корпусов непосредственно на нижний корпус улья. После последней перемены мест корпусов с целью интенсификации выращивания расплода матка работает в верхнем корпусе. Независимо от того, когда проведена последняя перемена мест корпусов, непосредственно перед началом медосбора корпуса снова меняют местами. Таким образом, снизу окажется корпус с открытым расплодом, а сверху — корпус с печатным расплодом и ячейками, освободившимися от расплода при выходе пчел. При слабом медосборе или при недостаточно сильных семьях хватит и двух корпусов. При более сильном медосборе или применительно к более сильным семьям одновременно с переменой корпусов местами добавляют третий корпус. Таким образом, с началом медосбора пчелы-сборщицы, привыкшие к тому, что гнездо находится во втором корпусе, будут откладывать нектар в пустых ячейках, которые освобождаются раньше, чем туда поднимется матка. Когда матка перейдет в верхний корпус и найдет соты, заполненные медом, она будет вынуждена в дальнейшем откладывать яйца в нижнем корпусе. В ульях, состоящих из трех корпусов, как только пчелы начинают запечатывать соты во втором корпусе, последний перемещают в самую верхнюю часть улья, а вместо него ставят корпус с рамками суши или искусственной вощиной, который перед этим занимал место третьего корпуса. Так же поступают и со следующими корпусами.

После медосбора с подсолнечника наличие третьего корпуса в улье уже нецелесообразно и его снимают, как только он окажется заполненным медом.

Установка дополнительных корпусов во время медосбора над первым корпусом требует значительных затрат труда. Поэтому некоторые пчеловоды используют второй вариант.

Размещение дополнительных корпусов в самой верхней части улья. Используя этот прием, поступают так: каждый последующий корпус, даже если он заполнен рамками с искусственной вощиной, ставят в самую верхнюю часть улья. Так, третий корпус устанавливают над вторым, когда в последнем пчелы начинают запечатывать соты, а при необходимости — четвертый над третьим. При этом способе необходимо наличие летковых отверстий в устанавливаемых корпусах.

Для того чтобы еще больше сократить затраты труда, оценивают количество меда, которое может быть собрано, и сразу, в начале медосбора, устанавливают необходимое количество корпусов. Этот вариант подходит всем пчеловодам, и он действительно хорош, если пчеловод сумеет предвидеть количество нектара, которое могут собрать пчелы. В противном случае, если места будет недостаточно, сбор меда будет меньше, чем в том случае, когда гнездо расширили больше, чем нужно.

Если ежедневный принос нектара не превышает 3 кг, а медосбор (в среднем за несколько предыдущих лет) не превышает в данной местности 30–40 кг, после постановки второго корпуса никаких работ по расширению гнезд проводить не требуется. При более высоком уровне медосбора необходимо дополнительно поставить магазин, а если возникнет необходимость, то и второй. При многокорпусном содержании при необходимости устанавливают третий корпус.

При хорошем медосборе постановка избыточного количества магазинов или корпусов вынуждает пчел быстрее осваивать большее количество сотов, что повышает продуктивность пчелиных семей на 10–15%.

Пересаживание пчел в другие ульи. На хорошей пасеке семьи пересаживают в чистые ульи, по крайней мере, раз в один-два года. Каждый улей нужно периодически дезинфицировать.

Улей, в который нужно переселить семью, должен быть полностью укомплектован. Семью можно пересадить быстрее, чем осмотреть. Улей с переселяемой семьей отставляют на 0,5 метра и поворачивают на 90° (чтобы возвращающиеся с поля сборщицы не могли найти старый леток), а на его место устанавливают новый улей. Затем из отставленной семьи в новый улей быстро переносят соты вместе с пчелами, не меняя их очередности. Если требуется очищать бруски, это нужно сделать еще в старом улье. Рамки, не требующие очищения, можно переносить по две. Когда гнездо окажется в новом улье, улей утепляют и закрывают, а пчел, которые остались на матах и стенках,

стряхивают на прилетную доску. Если пчелы, привлеченные запахом старого улья, будут залетать в него (через леток или через верх), нужно перенести его еще дальше, окурить из дымаря летных пчел, а молодых окропить водой, смести и перенести к летку нового улья. В разборных ульях или в ульях со съемным дном оставшихся пчел просто сметают к летку нового. Пустой улей уносят и тщательно закрывают.

Перенос семей в улей иного типа (с другим размером рамки) — более трудоемкая операция. Чтобы уменьшить объем работы, переносятся только соты с расплодом. Лучше пересаживать семьи весной, когда в улье еще мало пчел. Поскольку с одним ульем приходится возиться довольно долго, за эту работу нужно браться в теплый погожий день. Нельзя менять тип улья в конце лета, поскольку пчелам нужно еще успеть прикрепить соты к рамкам, исправить их повреждения, застроить места соединений сотов, а также в этом же сезоне отстроить несколько рамок вощины нового формата.

Подготовительные работы нужно выполнить заранее, чтобы как можно меньше времени тратить у открытого улья (переохлаждение, воровство, производительность труда). Поэтому в мастерской готовят в нужном количестве рамки (понадобятся для дополнения гнезд), а также в случае надобности наващивают их. Когда наступает хорошая погода, приступают к переселению. Старый улей отодвигают назад, на его место сразу же устанавливают новый, уже утепленный, укомплектованный сотами и, возможно, вощиной. Летные пчелы будут входить уже в новый улей. Затем сметают над ним пчел с одной сторамки с расплодом (улей после каждого сметания нужно закрывать) и обрезают ее в мастерской до нужных размеров. Когда весь расплод будет перенесен, новый улей тщательно утепляют, а старый, сметя оставшихся в нем пчел, как можно быстрее убирают с точка, чтобы не провоцировать налеты.

Нужно стремиться к тому, чтобы переселенная семья отстроила в сезоне как можно больше рамок вощины — тогда перед зимовкой все нетипичные, кривые, помятые соты можно будет выбраковать.

Заготовка корма на зиму

Обильные запасы цветочного меда, собранного пчелами в первую половину главного лета, обеспечивают хорошую зимовку пчел и быстрое развитие семей весной. Запасы меда для зимы и весны пчеловоды заготавливают во время главного медосбора, так как собранный

в это время мед не содержит пади, губительно действующей на пчел зимой. Хорошо наполненные медом и запечатанные с обеих сторон рамки не откачивают, а отбирают и хранят в сотохранилище на стеллажах или непосредственно в запасных корпусах.

Для заготовки зимне-весенних запасов меда выделяют группу сильных семей и ставят на них вторые корпуса или по два магазина, в которые помещают гнездовые соты. Когда соты будут наполнены медом и запечатаны с обеих сторон, часть рамок убирают в помещение и хранят до сборки гнезд на зимовку. Вместо изъятых сотов с медом ставят рамки суши для дальнейшего заполнения медом. В следующий раз отбирают оставшиеся рамки, которые не были отобраны ранее и теперь уже будут полностью запечатаны. Отбирая каждый раз половину рамок, пчеловод достигает того, что пчелы всегда будут иметь в своем гнезде пустые соты для складывания приносимого нектара и в то же время смогут печатать и подготовить к зимовке хорошие медовые соты.

При наличии на пасеке ульев-лежаков или многокорпусных ульев, заполненные медом и запечатанные с обеих сторон гнездовые соты убирают в помещение и хранят до сборки гнезд, а на их место ставят пустые соты. Приготовив по четыре–шесть медовых рамок на семью, в дальнейшем надо откачать из ульев весь излишний мед.

Заготовка перги. Запасы доброкачественной перги нужны ранней весной, главным образом в ненастную весеннюю холодную погоду, особенно в степных районах, где в это время сбора пыльцы не бывает. Заготовляют ее следующим способом. При очередных осмотрах пчел рамки, хорошо заполненные пергой и залитые медом, отбирают и хранят в сотохранилище или в плотных, хорошо закрывающихся ящиках, в сухом помещении. Рамки с пергой, не залитые медом, в период медосбора следует помещать с краю гнезда для заполнения медом. После запечатывания такие рамки отбирают из ульев на хранение. При наличии пыльцы в природе пчелы быстро пополнят запасы перги в улье.

Отбор и откачка меда

Отбирать рамки для откачки надо к вечеру, когда лет пчел ослабевает. В улей пускают между рамками струю дыма, чтобы пчелы ушли из надставки в гнездо. Оставшихся на рамках пчел стряхивают в гнездо, и рамки с медом ставят в переносный ящик. Взамен изъятых рамок с медом в надставку ставят пустые рамки с сушью. Для этого нужно

иметь хотя бы 20 рамок запасной суши. Отобранные рамки с медом относят в мастерскую и освобождают от меда на медогонке, после чего их ставят в следующий по порядку улей, из которого отбирают медовые рамки. Перемещать рамки можно только между здоровыми семьями.

Применяя методику разового избыточного расширения с учетом прогнозируемого объема продукции (меда), можно с меньшими затратами времени и сил получить большее количество продукции, но значительно более высокого качества, так как можно откачивать мед, не сомневаясь в его зрелости и пригодности к откачке.

Существует мнение, что частый отбор меда во время главного медосбора повышает выход меда на 20–30%, так как пчелы, ощущая убыль своих запасов, охотнее вылетают для их пополнения и поэтому откачивать мед следует своевременно, не допуская сплошного печатания пчелами сотов. Если пчелы приступили к запечатыванию меда в верхней части сотов, то это подтверждает зрелость меда и его пригодность к откачке. При хорошем медосборе откачивать мед следует через каждые 4 дня, так как за это время сильные семьи могут внести в улей более 20 кг меда и заполнить все соты в улье.

Не следует брать рамки и с незрелым медом, который вытекает из ячеек при встряхивании сота. А вероятность отбора такого меда есть при ограниченном количестве запасных сотовых рамок или при нехватке корпусов и магазинов.

Для более полного использования медосбора имеет значение и время отбора медовых сотов из улья для откачки. Отбирать мед из ульев следует только к концу дня. Семья, потревоженная в утренние часы, в этот день соберет уже значительно меньше меда, а во время обильного медосбора это ведет к большим потерям. Хорошо наполненные медом и запечатанные гнездовые соты следует отбирать из ульев и хранить на складе, не откачивая из них меда. Эти рамки должны быть использованы для создания зимне-весенних запасов. Отбирая мед, нужно подсчитывать и записывать, сколько его отобрано от каждой семьи. Для этого при отборе рамок определяют вес меда в них на глаз, а еще лучше взвешивать рамки каждой семьи до и после откачивания меда. Разница в весе покажет количество откачанного меда.

Подготовка помещения для откачки меда. Отобранные рамки с медом переносят в ящиках или запасных магазинах в помещение для откачки меда. Это помещение должно быть чистым, светлым и недоступным для пчел. В нем устанавливают оборудование, необходимое

для работы: медогонку, стол для распечатывания сотов, сосуд с горячей водой для нагрева ножей и другой инвентарь. Температура в мастерской должна быть не ниже +18 °С, так как при более низкой температуре мед в сотах охлаждается, делается густым, труднее выкачивается на медогонке и в большом количестве остается в ячейках. Теплый мед выкачивается легче и полнее.

Чтобы выкачать из рамок остывший мед, надо предварительно внести соты в теплое помещение (при температуре в +25...+30 °С) и прогревшиеся соты откачивать. Перед откачкой меда рамки необходимо рассортировать по цвету, отделяя светлые сорта меда от темных. Для этого надо следить за медосбором, отмечать в журнале начало цветения различных растений в районе пасеки и мед за этот период отбирать отдельно по его сортам (кипрей, гречиха, белый клевер и др.).

Распечатывание сотов. Перед установкой рамок в медогонку соты с запечатанными ячейками необходимо распечатать. Удобно это делать на специальном столе (рис. 30). Если такого нет, можно пользоваться луженым баком или чистой кадкой с пристроенным сверху ситом. При распечатывании сотов рамку ставят вертикально над столом или баком в устойчивое положение. Восковые крышечки срезают острым ножом с изогнутым черенком, нагретым в горячей воде. Каждый рабочий должен иметь два ножа для того, чтобы в то время как один нож был в работе, другой нагревался в горячей воде.

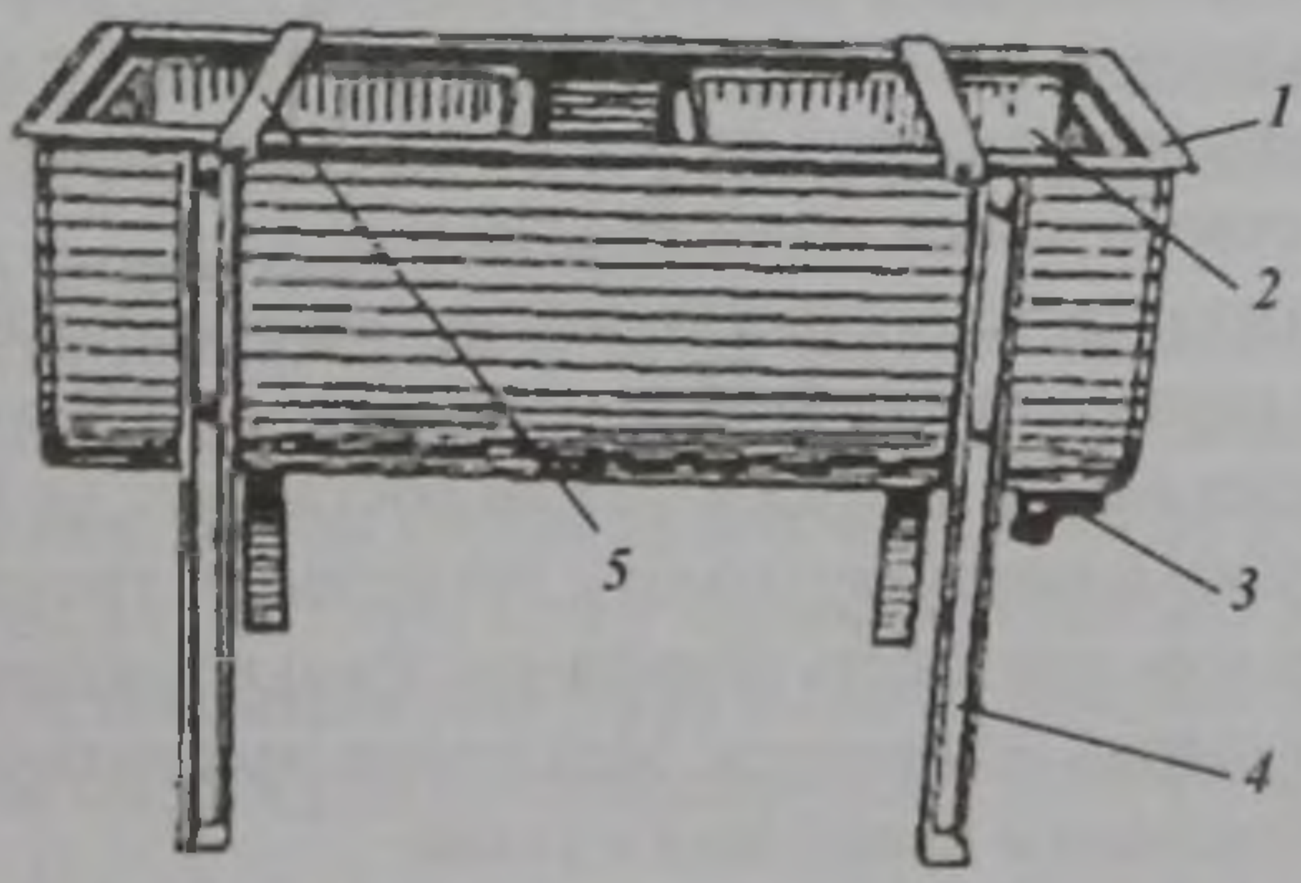


Рис. 30. Стол пасечный универсальный СПУм для распечатывания сотов:
1 — бак; *2* — касета; *3* — кран; *4* — стойка; *5* — поперечина.

Откачка меда. Для извлечения из сотов меда обычно используют медогонки. Впервые медогонка была сконструирована в 1865 г. Ф. Грушкой. Медогонки по способу размещения рамок в роторе подразделяются на хордиальные, радиальные, тангенциальные, а также с расположением плоскости сотов перпендикулярно оси ротора (рис. 31). Чистота извлечения меда из сотов может достигать 85–98%. В хордиальных и тангенциальных медогонках мед откачивают сначала с одной стороны сота, затем с другой (после переворачивания сота).

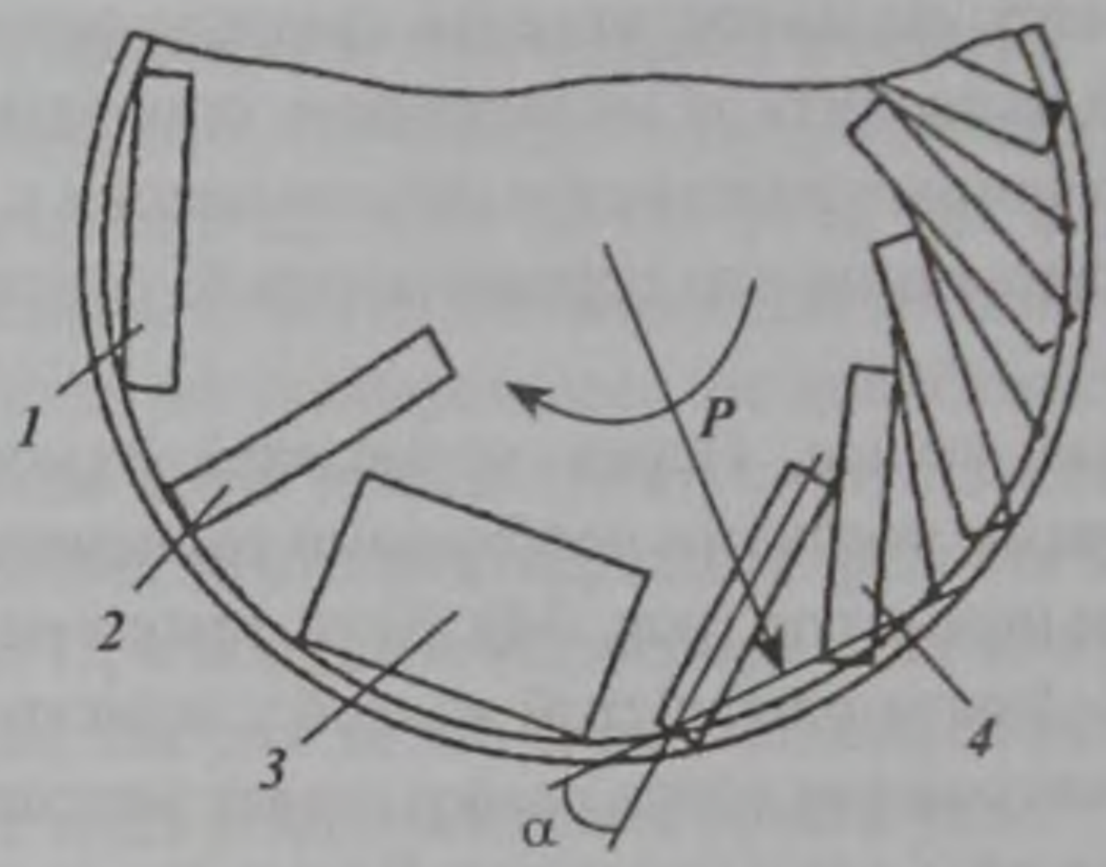


Рис. 31. Схема расположения рамок в роторе медогонки:
1 — хордиальное; *2* — радиальное; *3* — перпендикулярно оси ротора;
4 — тангенциальное

Процесс откачки меда с каждой стороны сота занимает от 1,5 до 3 мин. При радиальном расположении рамок в роторе медогонки или перпендикулярном относительно оси ротора мед откачивают одновременно с двух сторон сота в течение 4–10 мин.

Большинство медогонок имеет ротор с вертикальной осью, но существуют и с горизонтальной. При использовании 9-рамочной медогонки М-9 время откачки меда из сотов составляет не более 8 минут (включая загрузку и выгрузку рамок). Ротор имеет три секции, вмещающие по три рамки или шесть полурамок. Рамки вращаются в плоскости перпендикулярно оси ротора. Медогонка рассчитана для установки внутри помещения и крепления к стене.

Привод медогонки может быть ручным (для небольших пасек) и электрическим. Вместимость ротора от двух рамок до пятидесяти и более. Известна автоматическая медогонка с горизонтальным ротором на 160 магазинных рамок. Существуют медогонки карусель-

ного типа, вмещающие по нескольку корпусов с рамками в каждую люльку-подвеску.

Чтобы медогонка хорошо работала, надо выверить ее ход до пуска в работу и обязательно укрепить, чтобы не было рывков и чтобы она не вибрировала во время работы. Медогонку, хорошо промытую водой с содой и высушенную, устанавливают прочно на подставке, с таким расчетом, чтобы под ее кран можно было свободно поставить емкость для сливания меда.

Распечатанные с обеих сторон соты ставят в барабан медогонки, верхними планками обратно ее движению (если медогонка хордиальная). При этом по возможности соты надо подбирать примерно одинаковые по весу с противоположных сторон для равномерного движения барабана. Барабан с поставленными медовыми рамками следует вращать равномерно с постепенным увеличением числа оборотов; для большинства медогонок нормальным числом оборотов рукоятки можно считать 70–80 в минуту. При таком числе оборотов рукоятки барабан с рамками совершает около 250 оборотов в минуту, что вполне достаточно для очистки сотов от меда. Первую сторону сота выкачивают не полностью, во избежание обрыва сотов, особенно молодых или тяжеловесных. После этого рамки переворачивают на другую сторону и выкачивают мед полностью, а затем соты устанавливают в первоначальное положение и заканчивают откачку меда с первой стороны.

Если используют медогонку радиальную, тангенциальную или с расположением рамок перпендикулярно относительно оси ротора, то распечатанные с обеих сторон соты ставят в барабан медогонки верхними планками к стенке бака. В медогонке с расположением рамок перпендикулярно относительно оси ротора или радиальной, мед откачивается с двух сторон сота одновременно.

При продолжительной работе сетка коробок барабана медогонки может засориться восковыми крышечками сотов и кусочками оторвавшихся стенок ячеек. В этом случае выход меда из ячеек и отекание его на дно затрудняются. Поэтому сетку нужно периодически прочищать. По окончании работы медогонку надо вымыть, высушить, после чего смазать ее части маслом для предохранения от ржавчины и хранить в сухом месте.

Отстаивание меда. Частички воска и другие примеси, попавшие в мед в процессе откачки, удаляют методом фильтрации и отстаиванием. Грубую фильтрацию проводят сразу же после откачки меда при

вытекании его из медогонки через 1–2-слойные проволочные сетчатые фильтры, устанавливаемые на горловину фляги или емкости для меда, более тщательную — через марлевые сита, нейлоновую или шелковую ткань.

На крупных пасеках для этой цели целесообразно применять центробежный фильтр — механическое устройство, представляющее собой металлический каркас с герметической крышкой, подвешенный на стальных опорах с амортизаторами для гашения вибрации в котором размещен перфорированный ротор с приводом от электродвигателя.

Мед подается насосом и фильтруется через нейлоновый мешок, восковые срезки, содержащие мед, загружают в ротор в сетчатой кассете и центрифугируют в течение 3–10 мин при температуре +25...+30 °С.

Для очистки меда методом отстаивания используют медоотстойники, которые изготавливают двустенными с водяной рубашкой, обогреваемой электронагревателями. Для равномерного прогрева всей массы меда до заданной температуры, его периодически перемешивают механической мешалкой. Метровый слой меда отстаивается при температуре +40 °С в течение 6–8 ч, при +30 °С — 18–20 ч. В процесе отстаивания легкие примеси всплывают, а тяжелые оседают на дно. Очищенный мед разливают в емкости через нижний патрубок с краном. Вместимость медоотстойников от 0,4 до 3,0 т меда.

Уборка магазинов. При благоприятной погоде принос нектара постепенно слабеет, показания контрольного улья начинают снижаться с каждым днем. Но иногда плохая погода сразу прерывает принос нектара. Приближение окончания медосбора можно определить и без контрольного улья по следующим признакам: у пчел понижается интенсивность работы, по утрам они летают слабо, а после полудня лет совсем прекращается.

В этот период пчелы залетают в те места, где слышен запах меда, воска, стремятся проникнуть в чужие ульи и помещения. На пасеке уже не слышно звучного гула пчел, который не смолкает во время медосбора; исчезает по вечерам на пасеке медовый аромат.

Когда принос нектара резко уменьшится, магазины нужно снять. После откачки меда магазинные соты надо дать пчелам для обсушки: это рекомендуется тем семьям, у которых в гнезде мало меда. Соты для обсушки в магазины и вечером ставят на гнезда семей поверх холстиков с отогнутыми краями, достаточными для прохода пчел в магазины. Слабым семьям давать соты для обсушки нельзя, так как такие

семьи не в состоянии быстро извлечь остатки меда из ячеек и только привлекают пчел-воровок. Сильным семьям в теплое время можно давать на обсушку сотов по два-три магазина. На второй или третий день все магазины снимают с ульев, пчел сметают с сотов в гнезда, а рамки убирают в помещение на хранение.

Хранение магазинных сотов. Хранят соты в специальных помещениях, на стеллажах, в ящиках и корпусах. Соты на стеллажах располагают на расстоянии 2–3 см друг от друга. Удобно хранить соты в пустых ульях и магазинах, поставленных друг на друга по несколько штук. Щели между корпусами или магазинами тщательно замазывают, чтобы туда не проникли вредители и грызуны. Под них колонны ставят улей с дном (леток тщательно закрывают). В него ставят гнездовые рамки, затем прокладывают лист газеты и сверху устанавливают магазин или корпус. По заполнении рамками первого магазина, сверху него снова прокладывают газету и ставят вторую магазинную надставку и т.д. В зависимости от высоты помещения ставят до 10 магазинов и больше. Последний, верхний магазин в колонне прикрывают плотной деревянной крышкой. Таким способом можно хранить и соты с пергой и медом. Помещение для хранения сотов должно быть сухим и чистым, без постороннего запаха.

Предупреждение пчелиного воровства. По окончании медосбора и уборки магазинов нужно немедленно приступить к подготовке семей на зиму. Необходимо заранее принять предупредительные меры против нападa пчел. Так как пчелы и после взятка продолжают искать нектар, но его в природе уже нет, они налетают в плохо охраняемые ульи, где слышен запах меда, и вступают в драку с пчелами этих семей. Поэтому по окончании взятка нужно:

- опустить корпус каждого улья на дно, если корпус был приподнят на время главного медосбора;
- сократить летки во всех семьях;
- тщательно осмотреть ульи со всех сторон и замазать все щели;
- гнезда семей держать соразмерно их силе и лишние, непокрытые пчелами рамки из ульев убрать;
- при необходимости кормления пчел осторожно разливать подкормку в кормушки или соты, не проливая ее на пасеке и не пачкая наружных частей улья; подкормку давать поздно вечером, а рано утром до лета пчел кормушки убирать;
- осматривать семьи быстро, не держать долго раскрытыми гнезда, работать по утрам и в конце дня, когда пчелы не летают;

– при работе с пчелами иметь холстики, пропитанные карболовой кислотой, которыми, при надобности, закрывать осматриваемый улей и ящики с рамками.

Соблюдая указанные предосторожности, можно не допустить развития осеннего пчелиного воровства и избежать возможного ущерба хозяйству.

Роение пчел

Роение пчел заключается в том, что часть рабочих пчел с маткой отделяется от семьи, улетает и образует новую семью. Появление в семье мисочек с отложенными в них яйцами, а затем и роевых маточников является первым признаком подготовки семьи к роению. В семье, готовящейся к роению, матка постепенно сокращает кладку яиц и в последние дни перед вылетом роя почти совсем не откладывает яиц. В такой семье обычная кипучая работа ослабевает. Летные пчелы меньше вылетают за нектаром, а во время жары «выкучиваются» из улья и прививаются внизу прилетной доски, под дном улья. При внезапно испортившейся погоде, ненастье и холоде, длящихся несколько дней, пчелы часто разгрызают маточники и уничтожают находящихся в них личинок и куколок. С наступлением тепла и медосбора пчелы снова закладывают новые маточники и подготавливаются к роению. Маточники закладываются не в один день, а с некоторыми промежутками в несколько дней. Поэтому и молодые матки выходят также не одновременно, а с промежутками в 1–2 дня.

После запечатывания первых маточников из семьи выходит первый рой со старой маткой. Он так и называется — *рой-первак*. При выходе роя тысячи пчел вылетают из летка, как бы торопясь покинуть улей. Вылетевшие пчелы кружатся в воздухе, наполняя его особыми, отличными от обычных звуками. Опытный пчеловод, даже на расстоянии, не видя выходящего роя, по этим звукам безошибочно определяет его выход. Матка выходит из улья лишь тогда, когда большая половина роя уже выйдет. Она не торопится со взлетом. Только пройдя всю прилетную доску, она взлетает и присоединяется к рою.

Рой-первак обычно прививается на самой пасеке или вблизи нее на ветке дерева, кусте, заборе и т.п. в виде грозди, суживающейся книзу. Если собрать такой рой, посадить его в другой улей и поставить в любом месте на пасеке, даже рядом с ульем, отпустившим рой, пчелы быстро обживутся и совершенно забудут место своего прежнего жилья.

Матка, вышедшая из улья, не всегда бывает так легка, чтобы подняться в воздух и следовать за роем. Часто, сделав несколько бесплодных попыток взлететь, она возвращается в улей обратно. Вышедший рой тогда также возвращается в улей. На следующий день рой вновь повторяет свой вылет. Случается, что матка во время выхода роя, не сумев взлететь, падает в траву и погибает. Тогда рой возвращается обратно и вылетает через несколько дней, после того как в улье выведется первая молодая матка. В таких случаях рой-первак улетает с молодой неплодной маткой. Если не собрать своевременно привившийся рой, то он, просидев некоторое время в полной неподвижности, стремительно снимается и улетает. Остановить его нельзя.

Если рой вышел из улья во второй половине дня, ближе к вечеру, он может и заночевать на ветке дерева. С первым роем вылетает приблизительно половина всех пчел, а иногда и больше. Перед вылетом роевые пчелы наполняют свои зобики медом, отчего они делаются вдвое тяжелее. Поэтому роевых пчел в килограмме насчитывается около 5000. В семье, отпустившей рой, убыль пчел быстро пополняется молодыми пчелами, ежедневно выходящими из ячеек. Через несколько дней выходит из маточника первая молодая матка. Случается, что матка сгрызает крышечку кокона не до конца; после выхода матки крышечка остается висеть на маточнике и может вновь захлопнуться. Такой маточник очень похож на целый. Обнаружив в гнезде маточники, вышедшая матка начинает проявлять беспокойство: она бегает по сотам, стараясь уничтожить находящихся в маточниках маток и куколок.

Если в семье прошло уже роевое состояние, пчелы не только не препятствуют матке уничтожить еще не выведшихся маток, но и сами принимают в этом участие, разгрызая маточники сбоку. Но если у семьи роевое состояние продолжается, пчелы не допускают уничтожения маточников. Матка мечется по улью, издавая звуки. Такую своеобразную перекличку маток, слышимую даже за пределами улья, пчеловоды называют *пением маток*. Пение маток служит признаком того, что на следующий день нужно ожидать выхода второго роя, который выходит всегда с молодой неплодной маткой. Если стоит дождливая погода, задерживающая выход роя на несколько дней, с ним может вылететь и несколько маток. На другой день или через день после выхода второго роя семья может отпустить и третий рой, с которым обычно вылетает несколько маток. Если предоставить пчелам полную свободу, они могут продолжать роение до тех пор, пока в семье не останется только горсть пчел.

Рои часто прививаются на том же месте, с которого незадолго до этого был снят ранее вышедший рой. Иногда рои, вылетающие одновременно, смешиваются друг с другом, прививаясь в одном месте, или присоединяются к ранее вылетевшему и уже привившемуся рою.

Когда в семье прекратится роевое состояние, оставшаяся молодая матка через несколько дней вылетает для спаривания с трутнем и остается в семье. В современном пчеловодстве не рекомендуется допускать естественного роения на пасеке. Если пчеловод не примет заранее противороевых мер, то в конце весны – начале лета многие пчелиные семьи могут прийти в роевое состояние и отпустить рои. Период сезона, когда идет роение пчел, носит название *роевой поры*.

Среди пчеловодов бытует мнение, что ранние рои — желательное явление, поскольку благодаря им увеличиваются общие сборы меда. В мягких климатических условиях первые рои появляются примерно к 15 июня (в некоторых особых случаях — к 30 мая). Проследим, что происходит в роящейся семье и выходящем рое при очень раннем роении (25 мая). С роем из семьи уходит около 50% общего количества пчел, в том числе все «бездеятельные» пчелы, группирующиеся в свободных местах улья, почти половина пчел-кормилиц и почти все молодые пчелы с сотов медового магазина. Оставшиеся в улье пчелы уже частично «износились» и смогут прожить не более 20 дней, т.е. до 14 июня. Матка за 7–8 дней до выхода роя теряет свою свиту и не получает молочка, вследствие чего резко уменьшает откладку яиц. За 4–5 дней до выхода роя засев почти полностью или полностью прекращается (матка готовится к полету). Из последних отложенных в 20-х числах мая яиц появятся 10 июня молодые пчелы, которые доживут до 15 июля. Если интенсивная откладка яиц начинается примерно 10–15 мая, молодых пчел в материнской семье сначала будет немного. Число летных пчел несколько увеличится только 10–15 июля.

Из самого старшего маточника, оставшегося в материнской семье, молодая матка выйдет лишь 1 июня (через 7 дней). Откладывать яйца она начнет, в лучшем случае, через 10–12 дней, или 13 июня. Еще через 21 день, т.е. 4 июля, в материнской семье появятся первые пчелы из яиц, отложенных молодой маткой, которые даже в случае ускоренного перехода к работе в поле начнут сбор нектара не раньше 14 июля. Более массовое участие пчел в полетах начнется еще через 7 дней, т.е. 21 июля. Обычно в это время летний медосбор уже окончен.

В связи с этим можно сказать, если рой вышел 25 мая, материнская (исходная) семья уже не сумеет приготовиться к летнему медосбору.

Пчелы-работницы старой матки используют его только в течение нескольких первых дней, а работницы из яиц молодой матки начинают работу лишь в последние дни или даже по его завершении. Получить более хорошие результаты можно только в случае, если вблизи пасеки есть растения, массово цветущие в конце июля и августе.

Рассмотрим теперь, каково положение в рое, вышедшем 25 мая. Средний возраст роевых пчел — 8 дней. Следовательно, они смогут работать до 21 июня. Значительная часть энергии роевых пчел расходуется на отстройку сотов и затем на кормление личинок. Значит, вылетать в поле может лишь часть пчел. Первые молодые пчелы появляются через 22 дня после выхода роя из материнской семьи, а еще через 10–15 дней (около 30 июня) они могут приступить к работам за пределами улья. Увеличение числа пчел-сборщиц можно ожидать 7–10 июля. В период между 21 и 30 июня в семье, образовавшейся из роя, уже не будет старых пчел и еще не будет молодых сборщиц. В течение дальнейших 7–10 дней летные пчелы будут продолжать выходить из первых яиц, отложенных маткой, но их все равно будет недостаточно. Наивысшая производительность будет достигнута к 7–10 июля.

Негативные последствия роения не ограничиваются снижением продуктивности. Из произведенных выше расчетов видно, что для подготовки к полному использованию медосбора рою требуется 6 недель, а материнской семье — 7–8 недель (со дня выхода роя). Если рои выходят в конце мая и 15 июня, достаточное количество сборщиц появится в семьях в следующие сроки:

- роение в конце мая: материнская семья — с 18 июля, рой с 3 июля;
- роение 15 июня: материнская семья — с 7 августа, рой — с 24 июля.

Отсюда можно сделать вывод, что роение приводит к увеличению количества пчелиных семей на пасеке, но значительно уменьшает количество товарной продукции. Помимо потери меда, роение влечет за собой и более существенные потери: порой теряются сами рои и матки.

С точки зрения организации работы на пасеке, роение, несомненно, — деструктивный фактор. Оно в корне разрушает возможность какого-либо планирования работ.

В умеренном климате период, во время которого могут выходить рои, длится около 7–8 недель; в это время за пасекой должен быть

обеспечен постоянный надзор. Необходимость собирать рои полностью парализует работу пчеловода, и это в самый ответственный и «горячий» период! Постоянное роение ухудшает качественные показатели пчел на пасеке (поскольку размножаются наиболее склонные к роению семьи).

В пользу естественных росв говорит только их исключительная энергия в начальный период самостоятельной жизни. Но эту энергию можно использовать и «в мирных целях», без образования роя, о чем пойдет речь ниже.

Причины роевого настроения

Чтобы эффективно предотвращать роение, а также соответствующим образом его использовать, нужно знать вызывающие его причины. На сегодняшний день называют следующие:

- генетические особенности пчел;
- перепроизводство молочка в семье;
- избыток двуокиси углерода в улье;
- теснота в гнезде, перегревание улья;
- нехватка «маточного вещества»;
- атмосферные условия и состав медосбора.

Наследственные факторы. Большая или меньшая склонность к роению свойственна всем пчелам. Некоторые виды или даже расы пчел отличаются особенной ройливостью, пример — краинские пчелы. Однако путем селекции выведено несколько очень ценных линий краинских пчел с малой склонностью к роению. Значительной склонностью к роению отличаются пчелы среднерусской породы, дальневосточные (до 50% пчелиных семей приходят в роевое состояние). Умеренной ройливостью отличаются пчелы карпатской и итальянской пород (в роевое состояние приходит не боле 30% семей пчел). К не склонным к роению относят пчел серой горной кавказской породы (роится не более 3% семей пчел за сезон). Однако семьи, более или менее склонные к роению, можно выделить в пределах гораздо меньших популяций, на пасеке. Склонные к роению семьи роятся уже тогда, когда еще не достигают полной силы, например из-за легкого перегревания улья или небольшой тесноты в улье. Они обычно закладывают 20–50 маточников, плохо реагируют на противороевые мероприятия пчеловода. Если их предоставить самим себе, такие семьи в состоянии отпустить до 5 роев в сезон.

Основной фактор, определяющий степень ройливости, — генетическая предрасположенность к роению. Остальные причины либо

сдерживают, либо усиливают роевое настроение. Пчеловод, желающий уменьшить число роящихся семей, должен подбирать в хозяйство пчел с подходящими генетическими качествами.

Избыток в улье двуокиси углерода. Молодые пчелы, не находящие себе применения в гнезде, накапливаются в боковых и задних частях улья, откуда выходят лишь с роем. Эти части улья плохо вентилируются, а пчел становится все больше, поэтому там накапливается все больше двуокиси углерода. Этот газ замедляет обмен веществ у работниц и способствует развитию у них яичников. Такое воздействие двуокиси углерода проверено на пчелиных матках. После 2–3-кратного воздействия газа неплодные матки начинают откладывать яйца. Стимулирующее воздействие двуокиси углерода на яичники используется при искусственном осеменении маток, для ускорения начала яйцекладки после осеменения.

Теснота и перегревание улья. Температура в гнезде должна постоянно поддерживаться на постоянном уровне — около +35 °С. Вне расплодного гнезда она несколько меньше и подвержена большим колебаниям. Когда температура вне улья ниже +35 °С, проветрить улей довольно легко. Но как только температуры вне и внутри улья выравниваются, поддерживать нужный температурный режим трудно. В то же время уже при +37 °С расплод погибает. Пчелы спасают от перегревания, прежде всего, гнездовую часть. Они приносят и испаряют воду, а прежде всего — покидают соты с расплодом, чтобы улучшить циркуляцию воздуха.

Чем большее количество пчел вынуждены покинуть гнездо, тем быстрее возникнет в семье роевое настроение. Роение в этом случае является мерой самосохранения семьи от тесноты и слишком высокой температуры в улье. Причиной тесноты и перегревания может оказаться слишком большое число трутней. Взрослые самцы заполняют улочки, а трутневый расплод заметно их суживает, мешая свободному доступу воздуха. Чтобы избежать перегрева, ульи рекомендуется размещать в легкой, ажурной тени деревьев.

Нехватка «маточного вещества». Этот термин ввел английский пчеловод Батлер, первым заметивший, что пчелы свиты слизывают его с тела матки. Дальнейшие исследования показали, что в маточном веществе содержится ряд соединений, передающихся через свиту всем пчелам. Многие из этих веществ еще не идентифицированы. Не известна до конца и их роль в жизни семьи.

«Маточное вещество» выделяется мандибулярными железами маток. Обнаружено, что вытяжка из этих желез, взятых у плодной матки,

удерживала молодую семью от закладки маточников. Наличие в гнезде достаточного количества маточного вещества стимулирует деятельность глоточных и восковых желез, а его недостаток провоцирует у пчел-работниц развитие яичников и разрастание жировой и белковой ткани, т.е. превращение их в анатомических трутовок.

Если семья очень многочисленна, части пчел «маточного вещества» может не хватить. Как правило, его не хватает молодым пчелам, которые не принимают активного участия в жизни семьи. Если у старой матки в силу возраста деятельность мандибулярных желез ослаблена, выделенных соединений может оказаться недостаточно даже для небольшой семьи. В обоих случаях это способствует накоплению роевых пчел, которые, если условия в семье не изменятся, выйдут с роем для того, чтобы создать новую семью.

Погодные условия и состав медосбора. Жизнь и развитие пчелиной семьи тесно связаны с условиями внешней среды и наличием медоносных растений. Способствуют роению местности и годы с длинным и богатым на медосбор периодом весеннего развития, после которого наступают слабые или умеренные летние поступления нектара.

Таким же образом воздействуют летняя засуха, слишком большое количество пасек в данной местности, частые периоды осадков или холодов. Медосбор в таких случаях принимает типично развивающий характер, благоприятствует обильной откладке яиц, а благодаря умеренной работе пчелы дольше живут.

Вскоре в улье накапливается много «бездеятельных особей». Аналогичная ситуация складывается и в случае длительного, но не интенсивного медосбора, который обеспечивает потребности семьи, но не дает возможности накапливать запасы.

Резкое усиление роения может быть вызвано внезапным прекращением поступления нектара в момент, когда семья находится на пике своего развития или лишь недавно его миновала, и пчелы еще не изношены (длительное ненастье в период цветения рапса, липы, акации и т.д., массовые покосы лугов).

Интенсивный медосбор, дающий пасеке большие дневные привесы, всегда сдерживает роение. Обильный принос нектара может полностью снять роевое настроение, если оно появилось незадолго до этого, т.к. возникает работа для сборщиц, пчелы осваивают все соты, им нужно перерабатывать нектар, вентилировать улей и т.д. Появляется работа для всех молодых пчел (строительство сотов и переработка

нектара), значительная часть пчел находится вне улья. Остающимся в гнезде пчелам больше достается «маточного вещества».

Меры предотвращения роения

Чтобы не допустить на пасеке массового роения, надо заранее принять меры, предупреждающие проявление у пчел роевого состояния. Для этого необходимо соблюдать следующие правила:

- не использовать маток старше двух лет, а также маток с низкой яйценоскостью;
- организовать на период росния хороший продуктивный принос нектара путем посева специальных культур или вызова пчел к цветущим медоносам;
- загружать пчел работой на медосборе и строительстве сотов;
- не допускать тесноты в улье, своевременно расширять гнездо;
- в гнездах оставлять только хорошие соты;
- не ставить ульи на солнцепеке;
- в жаркую погоду создавать условия для усиленной вентиляции ульев.

Содержание пчел в просторных ульях способствует наиболее полному использованию рабочей энергии пчел, а поэтому пчелы в таких ульях меньше роятся. В случае принятия указанных мер значительно уменьшается количество роящихся семей, но пасека от роения полностью не избавляется. Наиболее верным средством против роения является искусственное формирование новых семей, для создания которых используют не все семьи, а только некоторую их часть. По отношению к остальным семьям применяют специальные противороевые меры. Поскольку естественное роение распространено еще довольно широко и встречается даже на передовых пасеках, всякий пчеловод должен уметь обращаться с роями, знать технику уборки, посадки роев и уход за роящимися семьями.

Учет влияния генетической склонности к роению связан с селекционной работой на пасеке и заменой маток. Подавляющее большинство пчеловодов заменяют маток в период роения, используя для этой цели маточники или роевых маток. Если не производится специального отбора семей, то такая замена ведет к усилению склонности к роению. Это одна из самых существенных ошибок, которая, к сожалению, свойственна многим пчеловодам. Молодые матки, которыми заменяют старых, должны происходить из наименее склонных к роению семей, а маточный материал из семей, отличающихся

повышенной склонностью к роению, следует постоянно удалять. Это не значит, что нельзя использовать роевых маток, воспитанных в очень хороших условиях (питание и уход) и, как правило, полноценных. Нужно только отбирать маток в самых молодых семьях, роящихся только в случае значительного усиления факторов, способствующих роению (или же из-за того, что росние вызвал сам пчеловод). Но самые ценные матки — выведенные селекционным путем в семьях, которые не роились в течение нескольких поколений.

Помимо отбора маточного материала, следует обращать внимание и на отбор трутней. На пасеках, где пчеловоды не вникают в эти проблемы, преобладают трутни, происходящие от маток, передающих наибольшую склонность к роению, поскольку именно «ройливые» семьи воспитывают больше всего трутней. Целенаправленный отбор трутней, обладающих необходимыми качествами, вполне возможен. Для этого во время осмотров семей нужно уничтожать трутневый расплод в семьях, склонных к роению, а молодые «неройливые» семьи принуждать к воспитанию большего количества трутней (4–6 дм^2 поверхности сотов, в зависимости от числа осеменяемых маток и выбранных «отцовских» семей). Регулярные мероприятия такого рода уже через несколько лет дадут заметный положительный результат.

Предотвращение чрезмерного производства маточного молочка. Чаще всего пчеловоды-практики предотвращают роение тем, что каждые 5–7 дней осматривают ульи и срывают все отстроенные в них маточники. Иногда это дает хорошие результаты, особенно если после 2–3 осмотров приходит время обильного медосбора и пчелы начинают заниматься переработкой нектара. К сожалению, это очень трудоемкий способ, связанный с вмешательством в жизнь пчел; кроме того, он часто не дает ожидаемого результата. В случае сильно развитого роевого настроения рой может выйти даже тогда, когда мисочки маточников будут только что засеяны. В очень сильной семье, плюс к тому, легко не заметить маточник. И, наконец, самый серьезный аргумент против использования этого способа: периодическое срывание маточников не ликвидирует ни одной из причин роения; единственное, что оно дает, — удлиняется период подготовки к выходу роя. Распространенность этого способа объясняется разве что тем, что он применим тогда, когда предотвратить роение другими способами уже невозможно. А, между тем, рациональнее было бы своевременно позаботиться о том, чтобы в семье не наблюдалось перепроизводства маточного молочка.

Необходимо держать в семьях только качественных, плодных маток и ежегодно на 50% и более заменять их. В местностях, где особенности медосбора способствуют роению, рекомендуется даже ежегодная замена всех маток. Семьи с двулетними матками при прочих равных условиях роятся в три раза чаще, чем семьи с однолетними матками. Двулетние или, тем более, трехлетние матки откладывают яйца менее интенсивно, чем однолетние, особенно в период пикового развития семей и с большей легкостью прекращают кладку, поэтому быстрее наступает разрыв между числом пчел-кормилиц и личинок, потребляющих маточное молочко.

Хорошее качество плодных маток — не единственное условие, которое должен соблюдать пчеловод, желающий предотвратить роение. Матку нужно обеспечить достаточным количеством хороших сотов. Она охотно откладывает яйца в светлые соты. Расширение гнезд вощиной приносит двойную пользу: дает работу молодым пчелам и дополнительное место для расплода. У очень сильных семей можно изъять 1–2 соторамки с печатным расплодом и подсилить ими слабые семьи. Взамен сильным семьям дают соты с открытым расплодом, взятым в отводках или в слабых семьях. Замечно, что из семей, получивших рамки с открытым расплодом, выходит значительно меньший по весу рой. Если дать соты своевременно, все роевые пчелы займутся воспитанием личинок и рой не выйдет.

Если на пасеке нет слабых семей, из отобранного расплода формируют отводки. Для этого используют соты с печатным расплодом старшего возраста вместе с сидящими на них пчелами. Подобный эффект можно получить путем изъятия молодых нелетных пчел. Однако это более трудоемкий способ.

Резервных пчел можно подключить к работе, если забрать у семьи часть летных пчел. Молодым пчелам придется раньше приступить к санитарной работе в улье и к сбору нектара, а «безработным» роевым пчелам — к уходу за расплодом или другим необходимым работам.

Однако к противороевому ослаблению семьи следует относиться весьма и весьма осторожно. Роевые пчелы — ценный рабочий резерв, который с наступлением медосбора способен выполнять любую работу, продиктованную ситуацией. В него входят работницы, воспитанные в оптимальных условиях развития семей и обильного кормления. После выхода из сотов они накопили в своих телах большие энергетические запасы (жиры, углеводы, белки), благодаря чему смогут достичь высокой производительности. Чрезмерное и преждевременное

ослабление семей приводит к расходованию этого резерва до наступления медосбора. В итоге пасека теряет мед. В интересах пчеловода, чтобы к началу медосбора в каждой семье сохранилось как можно больший резерв пчел.

С другой стороны, с противороевыми мероприятиями нельзя и запаздывать. Несвоевременно проведенные, они часто уже не дают результата. Если, к примеру, пчелы уже перестали отстраивать соты, то добавление в улей рамок с вощиной роевого настроения не ликвидирует. Вощина останется нетронутой, а спустя несколько дней выйдет рой. «Поймать нужный момент» поможет специальная «индикаторная» рамка для отстройки сотов. Она позволяет контролировать биологическое состояние семей, не прибегая к осмотру гнезд.

Контрольная рамка для отстройки сотов. Контрольной рамкой (рамкой-«сигнализатором») может служить обычная гнездовая рамка с натянутой проволокой, но без вощины, которую для отстройки сотов следует помещать в семьи после начала интенсивного выделения воска; рамка должна быть последней или предпоследней в гнезде. В ульях-лежаках с летком, расположенным в центре передней стенки, можно поместить по одной рамке у обеих торцевых стенок.

Нельзя допустить, чтобы матка засеяла соты этих рамок. Они должны играть роль датчика, сигнализирующего о состоянии семьи. Свободное пространство под верхним бруском — весьма удобное место, и пчелы охотно помещают здесь трутневые ячейки, а на свободных язычках свежей вощины отстраивают роевые маточники. Поэтому, постоянно осматривая эти рамки, можно сделать точные выводы о состоянии семьи, что помогает подобрать соответствующие мероприятия, регулирующие жизнь пчел.

Семьи, отстраивающие на такой рамке пчелиные или трутневые ячейки и заливающие их нектаром, осмотра не требуют. В семьях рамки отстраиваются быстро, отстройка ведется, начиная с 3–5 точек верхнего бруска одновременно, затем отстраиваемые участки сливаются. Отстройка небольших отдельных участков с трутневыми ячейками, которые матка сразу же засевает, сигнализирует о начале роевого состояния. Гнездо такой семьи расширяют двумя или тремя рамками вощины, в зависимости от интенсивности и вида медосбора, чтобы занять молодых пчел на отстройке сотов.

Более рационального вмешательства требуют семьи, если со времени предыдущего осмотра появился только узкий, небольшой язычок, несмотря на то что под планкой висят 2–3 дня ряды пчел-

строительниц. Это означает, что начинается «предроевая безработица». Нужно обязательно провести осмотр, найти и уничтожить маточники, если они отстроены, по возможности изъять 1–2 сота печатного расплода и молодых пчел, дав взамен соты с открытым расплодом или рамки с вощиной.

Немедленного осмотра и действенных мер требуют семьи, в которых отстроены роевые маточники или же отстройки вообще нет. Если в гнезде обнаружатся роевые маточники, удаление расплода и расширение гнезда рамками с вощиной не всегда будет эффективно, разве что через 2–3 дня ожидается обильный принос нектара. Отсутствие застройки может быть вызвано слишком резким расширением гнезда вощиной или же тем, что роевой процесс зашел слишком далеко и пчелы перестали вырабатывать воск.

Имея 1–2-летнюю практику, можно легко распознавать настроение семьи по состоянию контрольной рамки, а осмотры проводить только в семьях, в которых проявляется роевой инстинкт.

Контроль рамок нужно организовать таким образом, чтобы проверить все семьи в течение одного дня (осмотр рамок в 70 ульях занимает 1,5–2 часа), и только после этого приступать к проведению тех или иных мероприятий, начиная с тех семей, где они необходимы в первую очередь.

Контрольные или строительные рамки дают пчеловоду и дополнительное количество светлого воска. Кроме того, семьи, у которых постоянно имеется свободное пространство для отстройки трутневых ячеек, намного реже отстраивают их в гнездовых рамках.

Обеспечение соответствующей температуры и вентиляции гнезда. Чем сильнее семья, чем больше в ней печатного расплода и запасов, тем легче перегревается улей. Но сильные семьи быстрее осваивают данные им рамки и надставки, а молодые работницы быстрее принимаются за отстройку сотов и переработку нектара, как только появляется медосбор. И одно и второе обстоятельство усиливают вентиляцию улья.

В сильных семьях с наступлением благоприятной погоды летки открывают на всю ширину, вынимая летковые вкладки.

Пчелы гораздо легче справляются с низкой температурой, чем с чрезмерно высокой, которая иногда полностью дезорганизует работу в улье. Пчелы начинают носить и испарять воду, интенсивно «вентилируют» улей, прекращают вылеты за нектаром и, наконец, покидают улей. Поэтому в жаркое время ульи должны быть теплоизолированы. Если они не в тени, на крыши укладывают маты, подушки или

даже свежескошенную траву. Не надо вынимать верхних утеплительных матов; если же для них не хватает места, крышу улья накрывают сверху. Сильно прогреваются ульи, крытые черным рубероидом или жестью. Такие крыши на лето нужно белить (например, раствором извести). Можно покрасить крыши белой краской, этого будет достаточно на 5–6 лет, а поверхность снежно-белого цвета прекрасно отражает солнечные лучи.

В жаркие дни, если позволяет конструкция улья, можно приоткрыть крышу или дно. Такую вентиляцию можно применять лишь в период медосбора, когда нет опасности воровства. В многокорпусных ульях вентиляцию проводят, открывая верхние летки.

С момента, когда пчелы начинают интенсивно выделять воск и отстраивать соты, в сильные семьи нужно ставить рамки с вощиной, которые помещают между рамками с расплодом. Пчелы не переносят внутри гнезда пустых пространств, которые затрудняют поддержание в гнезде стабильной температуры и влажности, необходимых для воспитания расплода; это мобилизует не только активных пчел-стоительниц, но и роевых пчел, накапливающихся позади гнезда. Установленные в гнездо рамки способствуют вентиляции улья. Очень сильным семьям уже в конце мая можно давать надставки, даже если они не нужны как медовые магазины. Чтобы пчелы быстрее переходили в надставку, рекомендуется, если нельзя привлечь их расплодом, давать обогретые на солнце или в помещении или же сбрызнутые сладким сиропом соты (обращать внимание на воровство!).

Во время медосбора обязательно нужно регулировать величину медовых магазинов и обеспечить их хорошую вентиляцию. Пчелам приходится испарять огромное количество воды из нектара, для этого они размещают его по многочисленным ячейкам (чтобы увеличить площадь испарения).

Замена маток важна для жизни семьи по трем причинам: 1) молодая матка обеспечивает более высокую интенсивность откладки яиц, чем дает работу молодым пчелам; 2) учитывая генетические склонности пчел, при плановой замене маток можно с успехом вести работу по отбору маток с нужными свойствами; 3) только одно- и, может быть, двухлетние матки обеспечивают семье достаточное количество «маточного вещества».

Медосбор. Из всех факторов, предотвращающих роевое настроение, наиболее радикально действует начало медосбора. Там, где

обильный медосбор, удерживать семьи в рабочем настроении намного проще; все противороевые операции там гораздо менее трудоемки и более эффективны. Это еще одна причина того, почему нельзя располагать пасеки в бедных на принос нектара или же перенасыщенных пасеками местностях. Хороший способ обеспечить пчелам принос нектара — выезд на тот или иной медосбор.

Уменьшение последствий роевого настроения. Порой вид медосбора или атмосферные условия не позволяют удерживать всю пасеку в рабочем настроении и с момента, когда в семье появились засеянные мисочки или, тем более, маточники с личинками, ликвидировать роевое настроение упомянутыми выше средствами не удается. У пчеловода остается два выхода: либо радикальным образом побороть роевое настроение, резко изменив условия, либо позволить рою выйти, а затем соответствующим образом использовать как рой, так и материнскую семью.

Прежде чем решиться на то или другое, следует тщательно взвесить все последствия.

Снятие роя

Чтобы облегчить сборку роев, на пасеке устраивают «привои», то есть приспособления, привлекающие роящихся пчел и удобные для снятия роев. Для этого на пасечной площадке и около нее в разных местах вбивают в землю колья высотой в рост человека. Сверху к каждому колу прикрепляют пучок веток хвойных деревьев или горизонтально расположенную дощечку размером примерно 40×60 см. Пчелы предпочитают прививаться на черной шероховатой поверхности, поэтому дощечку следует обжечь с нижней стороны до обугливания и поскоблить; хороший привой получается из куска старой древесной коры. Хорошо прививаются пчелы также на старом черном соте. Для снятия роя используют инвентарь, представленный на рисунке 32.

Когда пчелы соберутся на месте привоя, образуя сплошную массу, приступают к снятию роя. Для этого открытую роевню подставляют под привившийся рой и стряхивают в роевню как можно больше пчел; затем подвешивают роевню несколько ниже места привоя, зачерпывают оставшихся пчел большой деревянной ложкой (половником) или берестяным черпаком и высыпают в роевню. Когда пчел уже трудно зачерпнуть, то их осторожно смахивают с привоя веткой. Взлетевшие пчелы, долго покружившись, тоже собираются в роевню.

Рис. 32. Инвентарь используемый при роении пчел:
а — роевня; *б* — черпак для пчел; *в* — роесниматель; *1* — каркас; *2* — обручи; *3* — петля (крючок); *4* — откидная крышка; *5* — сетка; *6* — шнурок; *7* — шест; *8* — обруч; *9* — крючок; *10* — крышка

Несколько труднее убирать рои, привившиеся на стволе дерева, на изгороди и т.д., в этом случае применяют специальный инвентарь. Роесниматель применяют для снятия роев, привившихся высоко на деревьях. По устройству напоминает сачок с крышкой. Шест роевни на верхнем конце снабжен металлическим крючком, зацепив им за ветку дерева, где привился рой, можно стряхнуть пчел в сачок. В редких случаях стряхнуть пчел в роевню не получается (если рой привился на заборе, здании и т.д.), их зачерпывают и высыпают в роевню, а также постепенно сгоняют легким окуриванием из дымаря. Оставшихся пчел также смахивают веткой, и они, покружившись, собираются в роевни. Когда все пчелы будут в роевне, ее закрывают, уносят в темное прохладное помещение и выдерживают там до посадки в улей.

Посадка роя в улей. Рои можно сажать в ульи днем, но лучше их выдерживать до вечера, после чего рои, посаженные в ульи, ведут себя спокойнее. Прежде чем помещать пчел в улей, его устанавливают на постоянное место и формируют в нем гнездо; для этого в улей ставят рамки с вощиной и соты, размещая их через одну, чтобы листы вощины не оборвались под тяжестью пчел. С края гнезда ставят одну рамку с медом и пергой, а в середину гнезда перед самой посадкой роя — одну-две рамки с открытым расплодом (если его не дать, то посаженные рои могут улететь из улья). Всего в гнездо надо помещать примерно четыре рамки в расчете на 1 кг роевых пчел.

Ульи, подготовленные для посадки роев, устанавливают в хорошо затененном месте, так как из ульев, находящихся на солнцепеке, рои нередко слетают. Перед посадкой в улей рой взвешивают на весах для определения силы будущей семьи. Сила роя определяется в

зависимости от времени сезона: ранний майский рой весом 1,5–2 кг считается хорошим, он может развиться в нормальную семью, обеспечить себя кормом дать мед хозяйству; через месяц рой такого веса считается слабым и не годится для образования самостоятельной семьи. В разгар роевой поры, в июне, хороший рой должен весить 3–4 кг. Для посадки роя ставят на укомплектованный рамками улей пустой магазин или ульевой корпус и в него высыпают пчел из роевни прямо на рамки. Пчел подгоняют дымом, пока они не уйдут в улей на соты, после чего гнездо покрывают холстиком и на улей одевают крышку. Через сутки после посадки роя гнездо осматривают, чтобы выяснить, нет ли обрывов искусственной вощины. Дальнейший уход за роем ничем не отличается от обычного ухода за семьями.

Осаждение роев в материнском улье. Рой, вышедший за несколько дней перед медосбором, полезнее всего осадить в материнский улей, чтобы не допустить ослабления семьи в преддверии близкого медосбора. Для этого в течение двух-трех часов после выхода роя нужно уничтожить маточники, а все рамки с вощиной и расплодом отодвинуть к задней стенке. Напротив летка нужно поместить (в зависимости от силы семьи) четыре-пять рамок с вощиной и отделить их от гнезда разделительной решеткой. Если семья достаточно сильная, дают надставку или запасные боковые рамки и к вечеру через леток осаждают рой. Спустя несколько дней после начала медосбора решетку можно убрать.

Вощина должна находиться напротив летка, расплод — за вощиной, ближе к одной из стенок. Если семья занимала уже два корпуса и в данное время очень сильна, под корпус с расплодом нужно дать магазинную надставку с вощиной. На нижний корпус помещают разделительную решетку, а вечером осаждают рой. Спустя шесть-восемь дней нужно проверить, нет ли в верхнем корпусе маточников. Когда магазинная надставка будет заполнена нектаром, ее переставляют на самый верх.

Если речь идет о многокорпусном улье, рой осаждают в самом нижнем корпусе, который отделяют от остальных разделительной решеткой. Гнездо составляют из рамок с вощиной, открытым расплодом и сушью. Печатный расплод должен находиться в самом верхнем корпусе.

Уход за семьей, отпустившей рой. В семье, отпустившей рой, остается несколько запечатанных маточников. Если такую семью предоставить самой себе, то по мере выхода молодых маток она будет отпускать один рой за другим, пока в улье не останется горстка пчел.

Рои будут мелкие, нежизнеспособные. Чтобы не допустить этого, пчеловод в день выхода роя осматривает семью и удаляет из нее лишние маточники, за исключением одного, наиболее крупного, правильной формы. Накануне выхода молодой матки семью осматривают вторично и уничтожают имеющиеся свищевые маточники. Если роившаяся семья отличается высокой продуктивностью, то ее маточники не уничтожают, а осторожно вырезают и дают семьям, в которых необходимо сменить маток, или помещают в нуклеусы.

Осаждение роя на месте материнской семьи. Это более трудоемкий метод, но он эффективен и тогда, когда принос нектара невелик или прерывается. Улей, откуда вышел рой, через три-четыре часа отодвигают в сторону и поворачивают так, чтобы его передняя стенка находилась под прямым углом по отношению к начальной позиции; это облегчает выполнение операции. На месте материнского улья устанавливают новый улей, в котором напротив летка помещают три-четыре рамки вощины. В материнской семье нужно уничтожить маточники, а соты с печатным расплодом перенести в новый улей. Последнюю рамку с расплодом нужно прикрыть медо-перговой рамкой, вынутой из материнского улья, а остальной объем гнезда заполнить рамками с вощиной.

Материнский улей относят на новое место, гнездо уменьшают и дают молодую матку или зрелый маточник. Под вечер в улье, установленном на месте материнского, осаждают рой, впуская пчел через леток. Образованная таким образом семья очень энергично использует медосбор, поскольку в ней много рабочих пчел и временно нет открытого расплода.

На некоторых пасеках маткам обрезают крылья, чтобы рой не мог улететь. Рой без матки всегда возвращается в материнский улей. Эту операцию можно выполнить при замене маток. Если маток заменяют маточниками или неплодными матками, крылья им обрезают на следующий год во время главного весеннего осмотра. Достаточно укоротить одно из крыльев на девять миллиметров. Считается, что такое «увечье» не мешает матке откладывать яйца, но такую матку пчелы заменят быстрее, чем матку с нормальными крыльями. Следует также отдавать себе отчет, что подрезка крыльев матке не освобождает пчеловода от необходимости следить за пасекой в период роения. Матку, вышедшую с роем, но упавшую вблизи летка, нужно как можно скорее найти и вернуть в улей, иначе она может погибнуть. Если не осмотреть вовремя семью, то вскоре после первого из нее выйдет и второй рой, на этот раз с молодой маткой, который беспрепятственно улетит.

Формирование отводков

Отводок — это отделенная часть одной пчелиной семьи (индивидуальный отводок) или нескольких семей (сборный отводок) для временного или постоянного использования (способ искусственного роения). Отводок формируют для размножения пчелиных семей, дополнительного наращивания пчел к медосбору, временного хранения маток, получения пакетов пчел, предупреждения роения и т.п. В зависимости от количества пчел и расплода, времени и цели формирования отводки имеют разную силу. Чем раньше сформирован отводок и чем он сильнее, тем быстрее наращивает силу и превращается в полноценную семью.

Отводок, т.е. новую семью пчел, формируемую искусственным путем, создают, отделяя от полноценной пчелиной семьи часть пчел, сотов с расплодом и кормом, а также подсаживая к ним молодую пчелиную матку. Отводки формируют только от сильных семей, имеющих не менее 10 улочек пчел и семь–восемь рамок расплода. В противном случае значительное ослабление и без того недостаточно сильных семей не позволит им вырастить необходимое количество расплода и молодых пчел к началу главного медосбора. Чем раньше и сильнее будет сформирован отводок, тем скорее он превратится в полноценную семью пчел и тем больше соберет меда до конца сезона. Семья, от которой сформировали отводок, в этом случае также успеет нарастить к началу главного медосбора достаточную для его эффективного использования силу. Поэтому важнейшим условием для раннего формирования большого числа полноценных отводков является безусловная гарантия полной сохранности силы и жизнеспособности пчелиных семей в зимний период.

Несомненно, что отводки используют не только для прироста численности пчелиных семей, но и для дополнительного наращивания пчел к началу главного медосбора. Известно также, что в зависимости от сроков формирования, численности и силы формируемых отводков они могут повысить производство меда на пасеке на 50–100%. В Приморском и Хабаровском краях принято еще в первой половине мая формировать до 60–80% отводков от числа основных семей для дополнительного наращивания пчел к началу главного медосбора.

В ряде стран профессиональные пчеловоды (в США, например) в конце сезона полностью выбраковывают 50–70% пчелиных семей, превращая весь собранный ими мед в товарный, а на зиму оставляют только самые сильные и жизнеспособные семьи. Весной они быстро

восстанавливают численность семей на пасеке, формируя на самых ранних плодных матках соответствующее количество полноценных отводков от перезимовавших пчелиных семей, а также приобретая пакеты у фирм, занимающихся разведением пчел. В Японии в конце сезона выбраковывают около половины пчелиных семей, а в самом начале следующего сезона полностью восстанавливают их численность за счет ранних отводков.

Отводки, формируемые для получения новых семей, размещают в отдельных ульях, что упрощает уход за ними. Если же отводок предназначается для дополнительного наращивания пчел к главному медосбору, то его лучше всего размещать в одном улье с той семьей, к которой он должен быть потом присоединен (во втором корпусе двухкорпусного улья над глухой горизонтальной диафрагмой либо в боковом отделении улья-лежака со своим собственным летком, на задней стороне улья в обоих случаях).

Если для формирования отводка берут пчел и расплод от одной семьи, то его называют *индивидуальным*, а если от двух-трех, то *сборным*. Формируют отводки в хороший погожий день, когда основная масса летных пчел находится в поле, а в гнезде преобладают молодые нелетные. В той семье, у которой будут брать соты с расплодом и пчелами для формирования отводка, находят матку и накрывают колпачком (чтобы случайно не перенести ее в отводок вместе с пчелами), затем отбирают соты преимущественно со зрелым печатным расплодом, из которого уже начали выходить молодые пчелы, и помещают их в переносный ящик.

Чем плотнее отбираемые соты обсиживаются пчелами, тем лучше. Если в семье имеется много корма, то у нее отбирают также и один хороший кормовой сот, покрытый пчелами, а если корма недостаточно, то используют в этих целях запасные кормовые соты, хранящиеся на складе. Если отводок формируют на зрелый маточник или неплодную матку, то ему дают при этом 1–2 сота с печатным расплодом и один кормовой, а если отводок формируют на плодную матку, то 4–5 с расплодом, рамку суши и 1–2 кормовых. При формировании отводку дают столько корма, чтобы на улочку пчел его приходилось не менее 1 кг. Соты для формирования отводков подбирают таким образом, чтобы в них было достаточное количество свежей перги. Кормовые соты размещают по бокам сотов с расплодом.

Дополнительно в гнездо формируемого отводка стряхивают молодых пчел с сотов с открытым расплодом из той же самой семьи

(или тех же самых семей) до полной обсиживаемости пчелами сотов отводка. Соты, с которых стряхнули пчел, возвращают в семью, вместо отобранных для отводка сотов подставляют рамки хорошей суши, маломедные соты, а при наличии поддерживающего медосбора — и рамки с вощиной; матку выпускают из под колпачка, гнездо и улей закрывают.

В отводке гнездо собирают у южной стенки улья, ограничивают его от свободного пространства вставной доской, тщательно утепляют сверху и сбоку. улей и верхний леток закрывают, а нижний сокращают до прохода одной–двух пчел. Через 3–4 часа к отводку подсаживают, в зависимости от его силы, зрелый маточник, неплодную или плодную молодую матку. Матку в клеточке (как плодную, так и неплодную) или маточник помещают в середину гнезда между сотами с расплодом, а через сутки выпускают на сот (в случае с маточником проверяют выход матки из него).

Можно подсадить матку и с помощью колпачка, подпустив к ней несколько молодых пчел. Обычно такие отводки, сформированные из молодых пчел, маток принимают хорошо. Однако еще через 1–2 суток проверяют отводки на прием маток (в том числе и вышедших из зрелых маточников). Отводки, принявшие плодных маток, тут же подсиливают 1–2 рамками печатного расплода, чтобы они как можно скорее повысили откладку яиц до наивысшего уровня и нарастили к началу главного медосбора как можно больше пчел. В связи с этим чем ближе начало главного медосбора, тем сильнее должен быть формируемый отводок. Многие пчеловоды-фермеры, имеющие крупные пчелофермы, сразу формируют отводки (на плодную матку), равные по силе основным семьям пчел. Для этого днем во время сильного лета пчел половину рамок с расплодом, пчелами и кормом переносят в пустой улей, матку при этом не надо, так как через несколько часов по поведению пчел можно определить, в какой части семьи ее нет. После деления семьи в каждую ее часть добавляют еще 2–3 сотовые рамки для засева или кормовые (по потребности) и улей закрывают. После этого ульи расставляют в разные стороны от предыдущего места расположения основной семьи примерно на 1 м. Возвращающиеся пчелы, не обнаружив улья на прежнем месте, разлетаются примерно в одинаковом количестве в правый и левый ульи, расположенные на одинаковом расстоянии. Важно, чтобы ульи были окрашены в одинаковый цвет.

В безматочную семью подсаживают матку, при этом необходимо помнить, что разделенная таким образом семья матку принимает

хуже, чем отводок. Это не только способствует более интенсивному выращиванию расплода, но и создает необходимые предпосылки для одновременного выполнения одних и тех же работ по уходу как за семьями, так и за отводками. Уход за пчелами в таком случае становится групповым.

Что же касается отводков, сформированных на неплодных матках (или на зрелые маточники), то, как только матки станут плодными, их сразу же (или в два-три приема) подсиливают зрелым, «на выходе», печатным расплодом (или расплодом и пчелами), стремясь по возможности скорее довести их кондиции до уровня основных пчелиных семей.

Отбирать пчел и расплод от основных семей для формирования отводков и их подсиливания надо таким образом, чтобы после этой операции все они стали примерно одинаковы по своим основным кондициям (силе, количеству расплода и корма), т.е. от более сильных отобрать больше, а от менее сильных — меньше, что создает необходимые условия для внедрения группового ухода за ними. Групповой уход за пчелиными семьями заключается в том, что при выравненности их силы и других кондиций оказывается возможным очередную работу по уходу за ними выполнять одновременно на всех семьях (точках пасеки, пчелофермы), не тратя времени на изучение состояния каждой из них в отдельности, а осмотрев всего лишь десяток-другой.

Групповой уход за пчелиными семьями в сочетании с массовым формированием отводков, полностью исключающим возможность их роения, открывает широкие перспективы для значительного повышения количества пчелиных семей, обслуживаемых одним пчеловодом, и, соответственно, производительности его труда, что особенно важно для организации пчеловодства на промышленной основе.

Метод отводков-резервов П.П. Корженевского рекомендуется для местностей с раннелетним медосбором, после которого среди лета следует второй главный медосбор (обычно это бывает на границе леса и степи). С весны стимулируют выращивание расплода, выравнивают силу семей и стараются как можно меньше их беспокоить. Перед началом первого главного медосбора от всех семей пчел, занявших к этому времени в ульях-лежаках около 18 рамок, формируют отводки-резервы со старыми матками, помещая их за глухими перегородками в отделениях, находящихся в противоположной стороне улья у запасных летков. В отводок переставляют сот с расплодом, пчелами и маткой,

добавляют хороший кормовой сот и две рамки суши, а также дополнительно стряхивают туда пчел с четырех сотов из новой семьи. Через 8 дней в основной семье срывают все свищевые маточники и дают ей хороший маточник, полученный искусственным путем от племенной семьи. Семья с оплодотворившейся маткой энергично использует ранний главный медосбор, а отводок-резерв за это время хорошо усиливается. За 7–10 дней перед вторым главным медосбором (чаще всего это медосбор с гречихи поздних сроков высева) из отводка-резерва в основную семью передают часть сотов с расплодом, подставляя ему взамен рамки суши. Перед началом второго медосбора семью и отводок объединяют, уничтожая старую матку.

Вывод маток

Семьи, отличающиеся более высокой продуктивностью, называются *семьями-рекордистками*, а матки в них — *матками-рекордистками*. Большие сборы меда, которых добились многие передовые пчеловоды, объясняются, во-первых, тем, что они в совершенстве овладели техникой пчеловождения, а во-вторых, они систематически, из года в год, занимались племенной работой. Эти передовики-пчеловоды выводят на пасеке маток только от маток-рекордисток, семьи которых дают наибольшее количество продукции.

Однако не всякая матка-рекордистка может улучшить качество потомства. Случается, что потомство некоторых из них не только не выделяется высокой продуктивностью, но даже отстает от рядовых семей на пасеке. Это означает, что высокие показатели такой семьи явились следствием не врожденных (наследственных) особенностей, которые передаются потомству, а какой-то случайности, которую не учел пчеловод (например, налет пчел из соседних ульев). При проведении племенной работы среди выявленных маток-рекордисток нужно найти маток-улучшательниц. Маткой-улучшательницей (племенной) является такая матка, дочери которой дают пчел, отличающихся более высокой продуктивностью по сравнению со средней продуктивностью по пасеке. Племенная матка — это уже проверенная матка-рекордистка, потомство которой достоверно отличается более высокой продуктивностью.

Выявление маток-рекордисток

Племенную работу на пасеке начинают с выявления маток-рекордисток. Известно, что даже самые лучшие матки в семьях с неутепленным гнездом, старыми сотами, без достаточных весенних

запасов кормов и так далее не будут откладывать большого количества яиц, а следовательно, в семье не будет большого количества пчел. Поэтому матки в таких семьях не могут в полной мере проявить свои качества. Чтобы правильно оценить свойства маток разных семей, необходимо наладить правильный уход и учет продуктивности каждой семьи. Выявление таких маток является одним из этапов комплексной оценки пчелиных семей.

Используя данные учета, можно проводить комплексную оценку и отбор пчелиных семей с наивысшей продуктивностью. Оценка и отбор пчелиных семей по их качеству должны проводиться в определенной последовательности, при которой один показатель хозяйственной и племенной ценности будет дополнять другой. На рисунке 33 представлена примерная схема оценки и отбора пчелиных семей. На первом этапе пчелиные семьи оцениваются на зимостойкость и только хорошо перезимовавшие используются для разведения. Зимостойкость семей учитывают по следующим показателям:

1) количество съеденного за зиму меда (для этого из количества оставленного на зиму меда вычитают количество меда, обнаруженного весной);

2) количество подмора (подмор в семьях измеряют стаканом);

3) наличие или отсутствие следов поноса.

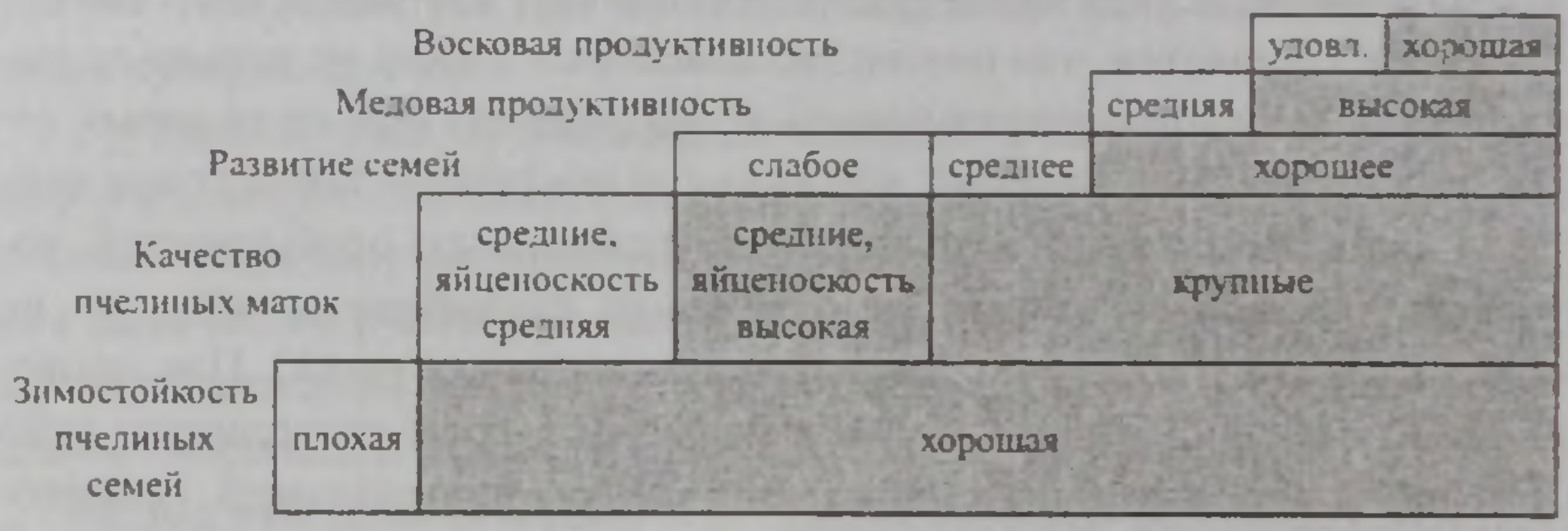


Рис. 33. Схема комплексной оценки и отбора пчелиных семей

На втором этапе оценивают качество маток: их подразделяют на крупных и средних (мелкие матки выбраковываются при выводе и в семьи не подсаживаются). Среди маток, охарактеризованных как средние, могут оказаться такие, яйценоскость которых соответствует самым высоким требованиям. В семьях с крупными и средними (но показавшими высокую яйценоскость) матками, проводят учет развития пчелиных семей. По этому показателю, определение которого состав-

ляет третий этап комплексной оценки пчел, семьи делят на три группы: 1 — хорошего развития, 2 — среднего и 3 — слабого. Для дальнейшего отбора используют только хорошо развивающиеся семьи. На заключительных этапах оценка и отбор пчелиных семей проводятся по медовой и восковой продуктивности. В группе хорошо развивающихся семей выделяются семьи с высокой медовой продуктивностью, как правило, это 60–70% от семей группы, а восковая продуктивность дополняет медовую.

Медопродуктивность семьи определяется по количеству валового сбора меда, который составляется из:

- меда, отобранного от семьи;
- кормовых запасов, оставленных для прокорма семьи (в том числе и страховой фонд).

Кормовые запасы, остающиеся в улье, учитывают путем определения занимаемой медом площади, считая, что рамка Дадана—Блата, целиком заполненная печатным медом, содержит до 4 кг меда. При учете магазинных рамок сначала взвешивают 15–20 заполненных медом рамок и по ним определяют средний вес полной рамки. Из него вычитают средний вес пустой рамки. Количество отбираемых магазинных рамок от каждой семьи умножают на вес меда в одной рамке. При наличии в магазине частично заполненных медом рамок делают их пересчет на количество полных. Чтобы учесть откачанный мед более точно, взвешивают отобранные из ульев рамки до откачки из них меда и после нее. Разница в весе показывает вес отобранного меда.

Восковую продуктивность семьи определяют подсчетом количества отстроенных рамок и взвешиванием воска, собранного со строительных рамок. При отстройке гнездовой рамки 435×300 мм, навощенной целым листом искусственной вощины, пчелы добавляют в среднем около 70 г своего воска, а при отстройке магазинной — около 35 г. Если рамки отстраивают без искусственной вощины, то на их отстройку пчелы выделяют воска вдвое больше. Семьи, в которых обнаружены заразные болезни, не должны использоваться как рекордистки даже в том случае, если они дали высокие показатели продуктивности.

Таким образом, комплексная оценка пчелиных семей в течение одного года начинается с оценки зимостойкости и заканчивается продуктивностью. Число пчелиных семей на каждом этапе этой работы сокращается и при оценке по продуктивности составляет 10–20%. По мере проведения работы по улучшению продуктивных и племенных

качеств, число семей с хорошим развитием и высокой продуктивностью увеличивается, в то же время должна возрастать жесткость сомой оценки отбора.

Использование маток-рекордисток. Маток-рекордисток делят на две группы: от одной группы берут личинок для вывода молодых маток-дочерей; другую группу предназначают для вывода трутней. Матки групп материнских и отцовских семей не должны происходить от одной и той же матки-родоначальницы.

Во вторую группу семей весной ставят в середину гнезда по 1–2 рамки с трутневыми сотами; во всех же остальных семьях на пасеке стараются не допустить вывода трутней, для чего соты с трутневыми ячейками выбраковывают и широко применяют искусственную вощину во весь просвет рамок.

Для вывода маток-дочерей выделяют не одну, а несколько маток-рекордисток. Выведенных от них маток используют для образования новых семей и замены старых маток в основных семьях пасеки.

Чтобы испытать потомство нескольких лучших маток-рекордисток, от каждой из них выводят не меньше чем по 20–25 маток и размещают в семьи на пасеке. При этом следует вести точные записи о том, в какую семью и от какой матки-рекордистки посажена матка-дочь. Продуктивность их сравнивают со средним медосбором семей на пасеке и с медосбором семей с дочерьми разных маток-рекордисток. Так устанавливают, какая матка-рекордистка дает наиболее продуктивное потомство. И уже потом эту матку и ее потомство используют для вывода новых маток и трутней.

Выявление, отбор лучших маток и размножение их должна вести каждая пасека непрерывно, из года в год. Каждый такой отбор даст дальнейшее улучшение качества пчел. Надо помнить, что отбор лучших маток на протяжении нескольких лет в пределах только одной пасеки может привести к нежелательному близкородственному скрещиванию. Чтобы этого не случилось, нужно время от времени производить обновление крови путем закупки плодных маток в племенном предприятии или обмена неплодных маток, выведенных от маток-рекордисток, между двумя пасеками, расположенными не ближе 10 км одна от другой.

Техника вывода маток

Чтобы получить хороших, доброкачественных маток, необходим хотя бы небольшой принос нектара в природе. Если медосбора нет и погода неблагоприятна, то пчелы хотя и закладывают маточники, но

качество выращиваемых маток бывает невысоким. Поэтому начинать вывод маток с весны можно лишь тогда, когда установится теплая погода и в природе появится принос нектара. Вторым условием, необходимым для вывода маток, является наличие трутней на пасеке. Поэтому весной до появления в семьях печатного трутневого расплода начинать вывод маток нельзя.

Многие передовые пчеловоды считают, что наиболее ценные плодовитые матки выводятся в роевую пору, перед главным медосбором или же в первой половине главного медосбора.

Подготовка семьи-воспитательницы. В выводе маток должны участвовать две семьи: одна (племенная) поставляет молодых пчелиных личинок для маточного воспитания, другая (семья-воспитательница) на этих личинках закладывает маточники и выращивает маток. За сутки перед дачей личинок у семьи-воспитательницы отбирают матку и весь открытый расплод — способ подготовки семьи-воспитательницы с полным осиротением. Тогда у нее не остается никакой возможности вывести матку собственными силами. И если затем в семью-воспитательницу дать молодых личинок от матки-рекордистки, то пчелы закладывают на этих личинках большое количество маточников и обильно снабжают их маточным кормом.

Чтобы семья-воспитательница выкормила большое количество доброкачественных маток, она должна:

- быть достаточно сильной, продуктивной, содержать 7–8 рамок с расплодом;
- иметь большое количество пчел-кормилиц;
- совершенно не иметь открытого расплода и, наоборот, иметь в гнезде несколько рамок с печатным расплодом;
- иметь запасы меда (не меньше 7–8 кг) и пергу на двух рамках.

Изъятые рамки с открытым расплодом можно подставить другим семьям на пасеке или использовать (вместе с маткой) для образования новой семьи.

В период вывода маток в семьях почти никогда не бывает рамок, занятых только печатным расплодом; все такие рамки обычно имеют наряду с печатным и открытый расплод. Оставлять в семье-воспитательнице соты, имеющие хотя бы несколько ячеек с открытым расплодом, нельзя, так как пчелы в таком случае заложат маточники на оставленных в улье молодых личинках и не станут закладывать их на даваемых им личинках. Изъять все рамки с расплодом тоже нельзя, так как в этом случае в гнезде не будет поддерживаться нужная температура и снизится качество выращиваемых маток. Замечено также,

что много маточников закладывают пчелы лишь при наличии в гнезде печатного расплода. Поэтому следует заранее позаботиться о том, чтобы ко времени вывода маток в семье-воспитательнице имелось бы две-три рамки исключительно печатного расплода.

Для этого за 10 дней до намеченного срока дачи личинок гнездо семьи-воспитательницы разделяют на две части вставной доской с разделительной решеткой. По одну сторону решетки (где находится матка) ставят 2–3 рамки, по возможности с яйцами и самым молодым расплодом, по другую — все остальные рамки с расплодом. Через 10 дней в той части гнезда, куда матка не имела доступа, все ячейки с расплодом будут запечатаны и их можно без всякого риска оставить в семье-воспитательнице. Позволительно также подобрать для семьи-воспитательницы рамки с печатным расплодом в других семьях на пасеке.

В тех случаях, когда рамки с печатным расплодом не подготовлены, из улья отбирают весь расплод, оставляя лишь рамки с кормовыми запасами. Через сутки после постановки личинок в такую семью на маточное воспитание ей возвращают две рамки, содержащие наибольшее количество печатного расплода. Гнездо семьи-воспитательницы необходимо сократить, отгородив двумя вставными досками от свободного пространства по бокам улья и хорошо утеплить с обеих сторон и сверху. Семья-воспитательница через некоторое время после отбора матки и открытого расплода начнет проявлять признаки беспокойства. На другой день ей дают личинок для выращивания маток.

Второй способ предусматривает наличие в семье расплода разного возраста, который способствует получению маток лучшего качества, а саму семью, подсиливая каждые 5 дней расплодом (первое подсиливание через 10 дней после отбора матки), можно использовать более длительное время. Недостатком этого способа является то, что не для всех популяций пчел он дает хорошие результаты. Достаточное количество маточников при наличии открытого расплода в семье воспитательнице можно получить при работе с семьями карпатских и серых горных кавказских пчел.

Способ подготовки семьи-воспитательницы с неполным осиротением (наличие в семье не только открытого расплода, но и плодной матки) имеет некоторые преимущества. При его использовании семью сильно сокращают, матку на нескольких рамках отделяют от основного гнезда перегородкой из фанеры, в которой делается отверстие (10×15 см), перекрываемое разделительной решеткой. В отделение с маткой через каждые 5 дней ставят печатный расплод, а в отделение с

воспитательницей — молодой открытый расплод с пчелами. При наличии открытого расплода маточные личинки получают лучший уход и питание благодаря наличию большего числа пчел-кормилиц. Кроме того, наиболее равномерная температура в гнезде семьи (даже при резких колебаниях наружной температуры воздуха) обычно наблюдается в зоне открытого расплода. Такие семьи-воспитательницы могут работать на протяжении всего матковыводного сезона. Однако этот метод эффективен лишь при работе с карпатскими и серыми горными кавказскими пчелами.

При любом способе подготовки семьи-воспитательницы в центре гнезда между расплодом (желательно открытым) за 3–6 часов до постановки рамок с привитыми личинками готовят для них места. Ширина должна быть такой, чтобы туда свободно помещалась одна рамка с личинками. При постановке нескольких рамок для каждой готовят место так, чтобы между двумя рамками с привитыми личинками находился сот с расплодом.

Получение личинок для вывода маток. Качество выведенных маток в большой степени зависит от возраста личинок, взятых на маточное воспитание. Из личинок старше 2 дней нельзя получить доброкачественных маток. Поэтому личинки надо брать в возрасте только 1–2 дней. Определить возраст личинки можно по следующим признакам. Только что вышедшая из яйца личинка имеет слегка выгнутую форму. Ее, плавающую на капельке молочка, трудно различить, так как она едва достигает 1,5 мм в длину. Спустя 12 часов личинка становится несколько длиннее, а ко второму дню своей жизни делается толще и изгибается в виде полумесяца. Через 36 часов она достигает немного больше 2 мм в длину и чуть менее 1 мм в поперечнике.

Определение возраста личинки визуальным путем требует известного навыка. При таком определении возможны ошибки, так как размеры личинок даже одного возраста не всегда одинаковы: личинки, находящиеся по краям или внизу сота, в местах, менее обогреваемых, иногда могут отставать в росте от личинок, расположенных в центре сота.

Чтобы получить личинок нужного возраста, в середину гнезда семьи, от которой планируют брать материал для прививки, ставят рамку с хорошо отстроенным светлым сотом. Через 5 дней самым старшим личинкам в этом соте будет 2 дня и все личинки будут пригодны для вывода маток. При выводе большого количества маток, когда нужно получить много личинок точно определенного возраста, применяют маточный изолятор (рис. 34).

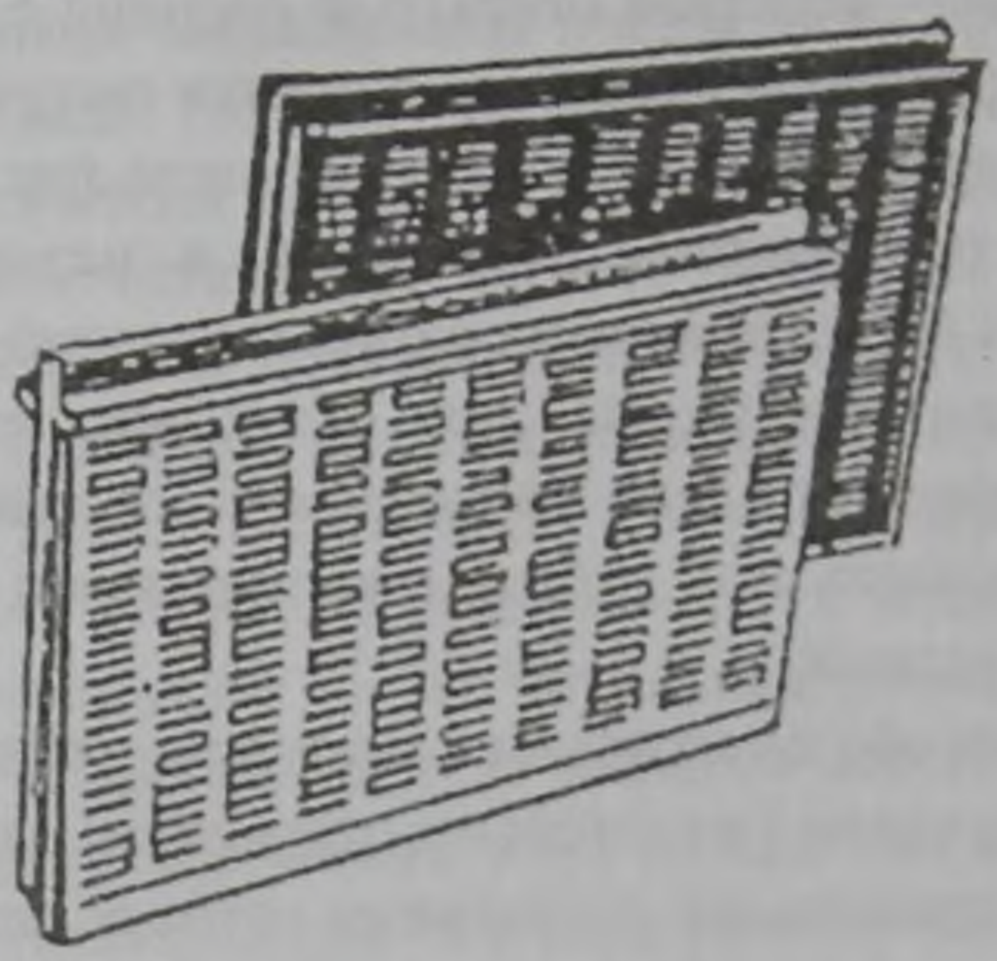


Рис. 34. Изолятор для получения одновозрастных личинок

В изолятор опускают хорошо отстроенную рамку светлой суши с пчелиными ячейками. В него же переносят и матку той семьи, от которой хотят получить засев. Сверху изолятор закрывают двумя деревянными планками. Подготовленный таким образом изолятор ставят в середину гнезда этой же семьи и оставляют там на 3 суток. Матка, лишенная возможности уйти из изолятора, за этот срок засевает сот яйцами. По истечении 3 суток из изолятора вынимают рамку с засевом, на ее место помещают рамку с сушью, сот с яйцами ставят в семью еще на 2 суток (без изолятора). Матку оставляют в изоляторе до тех пор пока не отпадет необходимость в одновозрастном расплоде. Через 2 дня в соте этой рамки будет много молодых личинок, самой старшей из которых будет не больше 2 дней. Когда требуется немного личинок, то вместо 3 суток сот можно продержать в изоляторе только 2 суток. После этого сот вынимают из изолятора и ставят в гнездо семьи еще на 3 суток.

Подготовка личинок для вывода маток. Когда рамка с молодыми личинками подготовлена, ее (без пчел) переносят в помещение при температуре не ниже +20°, но и не выше +30°. При чрезмерной жаре и особенно при сухом воздухе быстро высыхает личиночный корм, отчего личинки гибнут. В очень сухом и жарком помещении для увлажнения воздуха необходимо пол обливать водой и развешивать в нескольких местах полотнища, смоченные водой. Сот с личинками не должен оставаться вне улья более часа. Нужно учитывать, что личинки нуждаются в постоянном уходе за ними пчел-кормилиц и долгое пребывание их вне гнезда может повести к гибели личинок.

С рамкой, в которой содержатся личинки для вывода маток, нужно обращаться осторожно: находящихся на ней пчел удалять щеткой или гусиным крылом, но отнюдь не стряхиванием, так как ударами и толчками можно повредить личинки. Полученных личинок можно подготовить для дачи в семью-воспитательницу двумя способами:

1. Личинок дают в семьи на маточное воспитание в тех же ячейках, в которых они находятся. При этом способе сот разрезают на кусочки с одной личинкой в ячейке, которую пчелы переделывают в маточник. Этот способ как наиболее простой и доступный пчеловодам можно применять на небольших пасеках.

2. Личинок сначала переносят из ячеек в специально изготовленные из воска искусственные мисочки и в них же подставляют в семью-воспитательницу. Этот способ применяется, главным образом, в специальных матковыводных питомниках, где выводят одновременно большие партии маток.

Вывод маток без переноса личинок. Некоторые пчеловоды просто подрезают часть сота в таком месте, где много личинок одного- и двухдневного возраста. После этого в крайних подрезанных ячейках из каждых трех личинок две уничтожают, а затем рамку с сотом ставят в семью-воспитательницу. Пчелы заложат маточники на вставленных личинках. Этот способ довольно широко применяется в тех случаях, когда требуется немного маток.

Более удобный способ вывода маток — на патронах или клинышках. При этом способе вынутую из улья рамку с личинками откладывают на стол плашмя той стороной кверху, где больше подходящих личинок. Острым и тонким, слегка подогретым ножом отрезают от нее полоски сота вдоль рамки (рис. 35). Каждая отрезанная полоска сота посредине должна иметь нетронутый ряд ячеек, а по бокам с одной и другой стороны, где проходит нож, только половинки ячеек. При нарезке полос нужно учитывать, что в нижней части сота часто бывают личинки худшего качества (внизу меньше тепла) и иногда там находятся не личинки, а яйца. Поэтому иной раз приходится несколько рядов нижних ячеек просто обрезать и вырезать полоски для

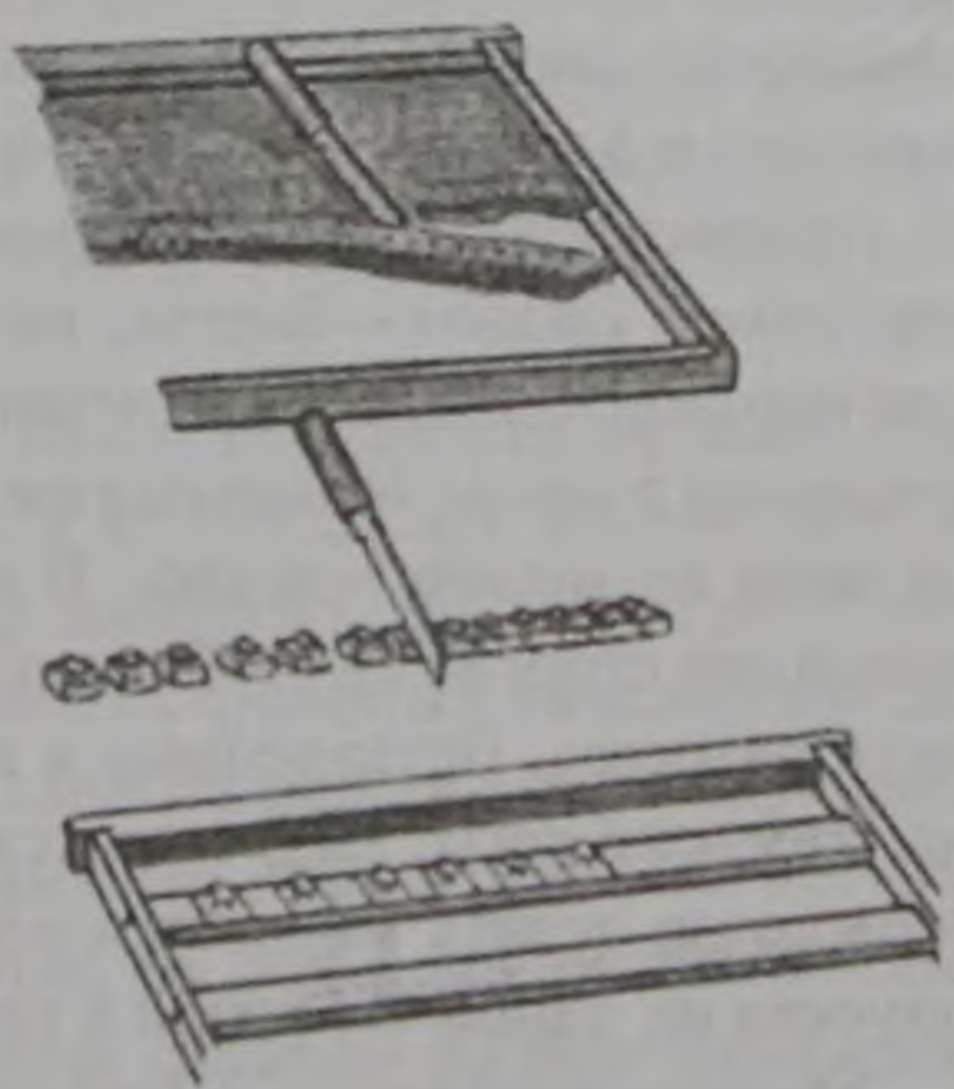


Рис. 35. Нарезка полосок сотов

использования личинок с расположенных выше рядов ячеек. В нарезанных полосках сотов (с одной стороны) срезают ножом половину стенок ячеек. Полученные полоски разрезают затем на отдельные кусочки с таким расчетом, чтобы каждый кусочек сота имел одну ячейку с нетронутой личинкой. Затем круглой палочкой (5 мм в диаметре) несколько расширяют верхние края ячеек с оставленными личинками, не дотрагиваясь до них.

Приготовленные кусочки сотов с личинками опускают обратной стороной в расплавленный воск и укрепляют на патронах или же на клинышках. Так как при большом погружении в воск кусочков сота можно обжечь личинку, необходимо погружать в растопленный воск патрон или клинышек, а затем к нему приклеивать ячейку с личинкой, не обмакивая ее в воск.

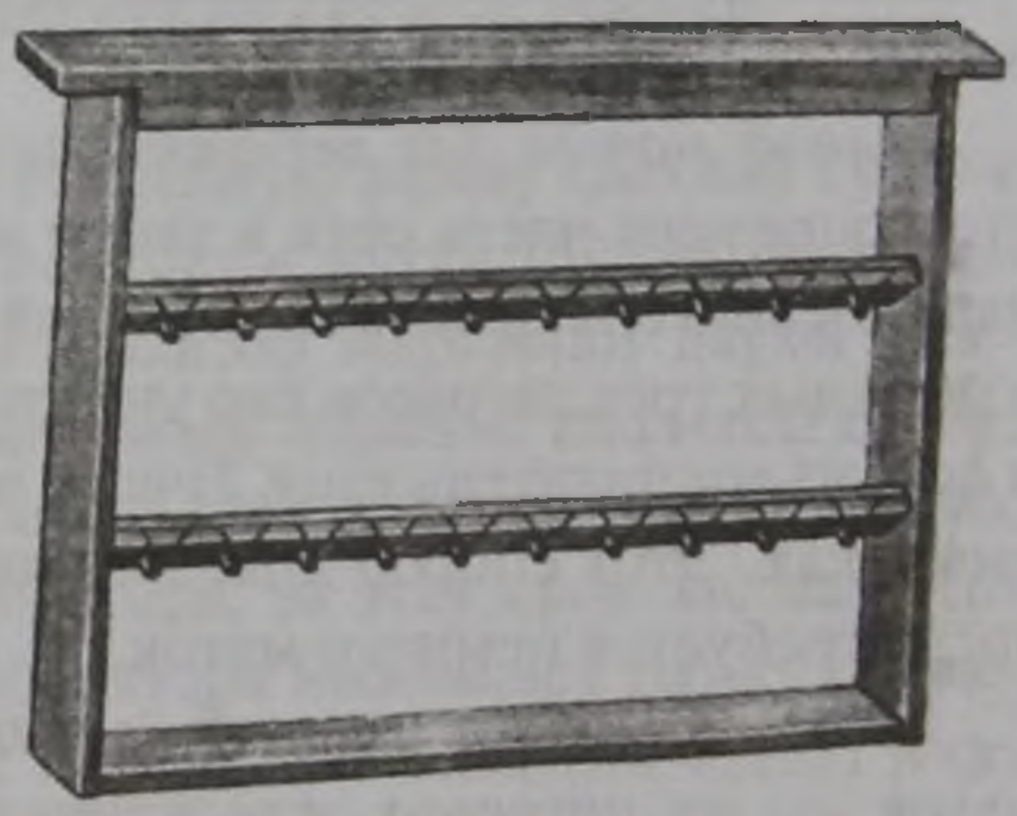


Рис. 36. Рамка с патронами (прививочная)

Патроны — это деревянные брусочки, выпиленные из гладко остроганных длинных реек. Они имеют скошенные по длине стороны. Толщина патрона 5 мм, ширина в верхней части 10 мм и в нижней 20–22 мм. Кусочки сотов с личинками наклеивают на патроны в центре более узкой плоскости патрона. Размещают патроны в особой маточной рамке (прививочной). Это — обычная рамка Дадана—Блатта, внутри которой прибивают горизонтальные планки (рис. 36). Планки прибиваются в рамке только одним гвоздиком с каждой стороны, благодаря чему их можно вращать. В планках делают 12–14 вырезов со скошенными сторонами глубиною 2–3 мм, в которые свободно могут входить патроны. Вставленные в планку патроны на 2–3 мм выступают наружу; они легко выдвигаются из планки и вновь задвигаются в нее. Можно не делать вырезов в планках, а приклеивать к ним патроны, опуская их одной стороной в расплавленный воск.

Многие пчеловоды с большим успехом применяют способ вывода маток на клинышках. Клинышки имеют форму удлиненных треугольников, две стороны которых равны 35 мм, а третья — 15 мм. Делают их из спичечных коробок или же из очень тонких дощечек. Кусочки сота с личинками приклеивают к клинышку недалеко от края основания треугольника. Клинышки с личинками укрепляют на

обычной рамке с сушью, лучше с запасом меда в верхней части, но без перги. Их рядами втыкают острым концом в средостение сота с обеих сторон его. На каждой стороне сота размещают три-четыре ряда, а в каждом ряду 12–15 клинышков.

Рамку с патронами или клинышками ставят в середину гнезда семьи-воспитательницы между двумя рамками с печатным расплодом. Количество личинок, которое следует дать одной семье-воспитательнице на маточное вскармливание, зависит от породы пчел. Много маточников, до сотни и больше, закладывают кавказские пчелы. Пчелы средней полосы России и более северных районов воспитывают маток в значительно меньших количествах — 2–4 десятка. Поэтому в средней полосе и севернее следует давать семье-воспитательнице для вывода маток 40–50 личинок. Для южных пчел эту норму можно повысить до 60–80.

Не все принятые на воспитание маточники могут быть использованы. Часть их будет выбракована по разным причинам. Принято считать, что маточников должно быть получено примерно вдвое больше, чем требуется плодных маток. Если окажется, что большинство личинок приняты пчелами и семья-воспитательница перегружена, следует уничтожить (выбраковать) часть личинок. При наличии на пасеке нескольких семей-воспитательниц маточники можно перераспределить, оставив в каждой семье равное их количество, или совсем отобрать маточники у части семей и передать другим семьям. Лучше уменьшить количество заложенных маточников (при первом осмотре семей), чем восполнять их недостаток дополнительной постановкой новой партии личинок.

Уход за семьей-воспитательницей. После постановки личинок для вывода маток в семью-воспитательницу ее гнездо как можно лучше утепляют с боков и сверху. Через сутки выясняют, как много личинок принято на маточное вскармливание. Ячейки принятых личинок пчелы сразу же переделывают в маточники и дают личинкам обильный корм. Если в период выкармливания маточных личинок изменится погода и прекратится принос нектара в природе, то семьи-воспитательницы надо подкармливать медом или сахарным сиропом до запечатывания маточников. Может случиться так, что сразу же после постановки личинок в семью-воспитательницу наступит резкое похолодание, вследствие чего в семью будет принято небольшое количество личинок.

В таких случаях можно в семью-воспитательницу дать дополнительную партию подготовленных личинок, не удаляя из нее личинок

первой партии. Вторично осматривают семью-воспитательницу уже после запечатывания всех маточников.

Зрелые маточники (за 1–2 дня до выхода маток) отбирают от семьи-воспитательницы и помещают в маточные клеточки (рис. 37), так как иначе первая вышедшая матка уничтожит с помощью пчел всех остальных маток, находящихся еще в маточниках.

Рис. 37. Помещение маточника в клеточку

Для питания маток в клеточки помещают корм. Лучше всего изготовить специальный корм — канди. Одновременно выбраковывают все плохо отстроенные маточники: маленькие, кривые, сильно удлиненные, очень тонкие и т.п. Нет надобности их оставлять, из них все равно выйдут недоразвитые, с различными недостатками матки.

Накануне выхода матки, а иногда за два дня до этого, пчелы удаляют слой воска с конца маточника, оголяя его до самого кокона и облегчая, таким образом, выход матки из маточника.

Клеточки с маточниками помещают в рамки-питомники (рис. 38) и возвращают обратно в семью-воспитательницу, в которой и оставляют до выхода маток из маточников. Если на пасеке имеется необходимость в дальнейшем получении маток, то семью-воспитательницу можно использовать для получения новой партии маточников. При этом новую партию подготовленных личинок дают такой семье не раньше 3–6 часов после отбора зрелых маточников. Одновременно с постановкой личинок в семью-воспитательницу надо обязательно прибавить не менее двух заранее приготовленных рамок со зрелым печатным расплодом от других семей. С прекращением вывода маток в семью-воспитательницу подсаживают плодную матку или оставляют один, а еще лучше два зрелых маточника, или же одну из молодых маток. При заметном ослаблении семьи ее подсиливают печатным расплодом от здоровых семей.

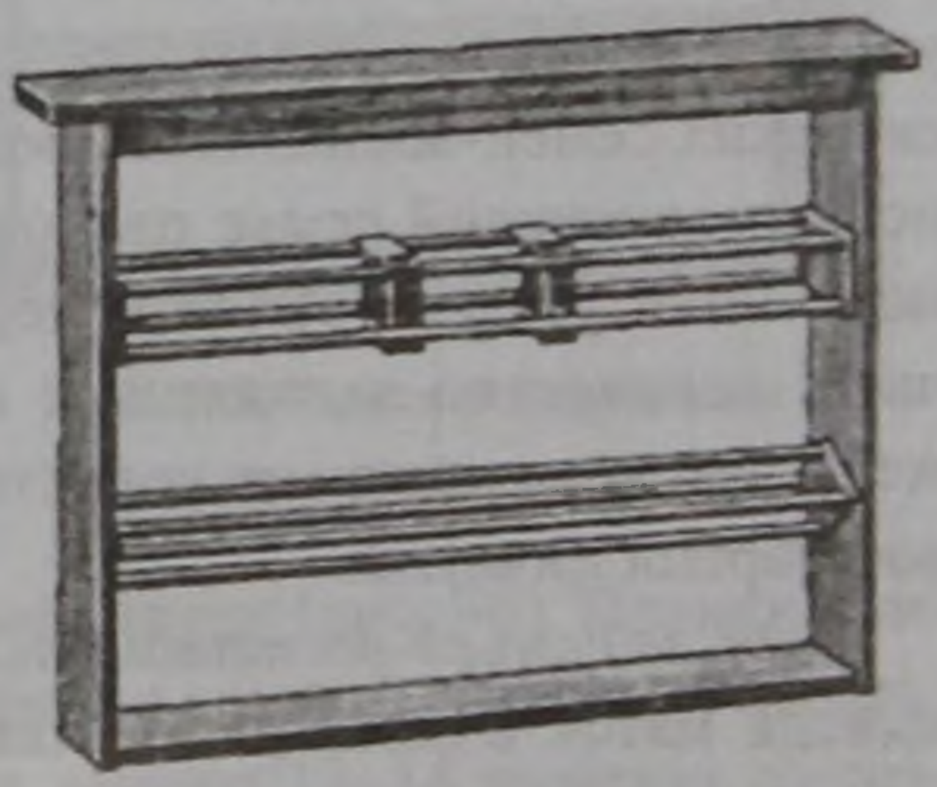


Рис. 38. Рамка-питомник

Вывод маток с переносом личинок. Для этой цели с помощью деревянного шаблона предварительно изготовляют искусственные мисочки для маточных личинок (рис. 39). Сначала делают деревянные палочки из мелкослойного дерева (яблони, груши, клена и т.п.) длиной 100 мм и толщиной (в поперечнике) 8–10 мм. Концы палочек закругляют и хорошо шлифуют. Затем три–пять палочек вставляют наподобие грабельных зубьев в деревянный брусок. Концы этих зубьев должны находиться на одной линии, иначе мисочки будут иметь равную высоту стенок. Концы палочек шаблона сначала погружают в холодную воду, потом стряхивают (чтобы на концах не осталось капель воды) и окунают в растопленный (слегка остывший) воск на глубину в 6–8 мм.

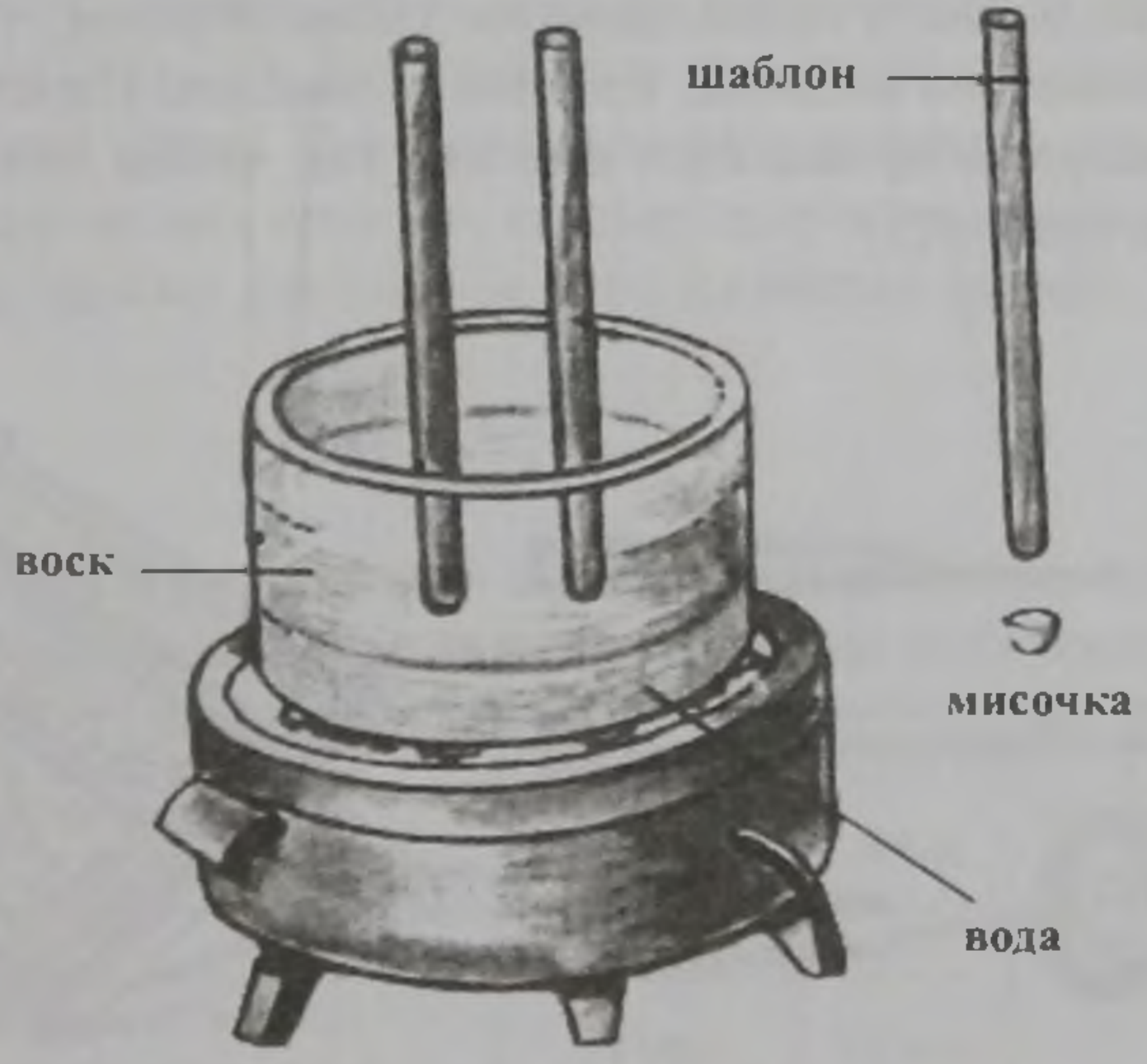


Рис. 39. Подготовка мисочек

Когда воск на палочках застынет, шаблон вновь погружают в воск, но уже на меньшую глубину — 5–7 мм. Так повторяют два-три раза, уменьшая глубину погружения. После этого шаблон опускают в холодную воду, чтобы воск совершенно остыл. Полученные на концах шаблона мисочки снимают и складывают в коробку, а шаблон вновь погружают в воду и затем в воск. Для ускорения работы можно пользоваться двумя шаблонами поочередно.

Приготовленные мисочки укрепляют на патронах или на клинышках. Для этого каждую мисочку осторожно обмакивают выпуклым

концом в растопленный воск и быстро прикладывают к патрону или клинышку. Перенесение нежных личинок из пчелиных ячеек в мисочки требует некоторого навыка. Личинки не должны оказаться поврежденными, так как измятых личинок пчелы не примут на воспитание и выбросят из мисочек.

Переносят личинок шпателем, изготовленным из тонкой нержавеющей проволоки, один конец которой сплюснут и сужен, чтобы удобно было подхватывать личинку снизу. Шпатель можно также сделать из гусиного пера, придав ему вид зубочистки (рис. 40). Для того чтобы личинок хорошо видеть и удобнее было извлекать их шпателем, надо острым и слегка подогретым ножом срезать стенки ячеек с сота. Заостренный конец шпателя опускают в ячейку, погружают в молочко и подводят под личинку из-под спинки. Личинку захватывают вместе с частью корма и приподнимают таким образом, чтобы середина личинки лежала на шпателе, а концы ее свисали. Перенеся личинку в мисочку, шпатель прижимают к ее дну так, чтобы личинка соскользнула с него (рис. 41).

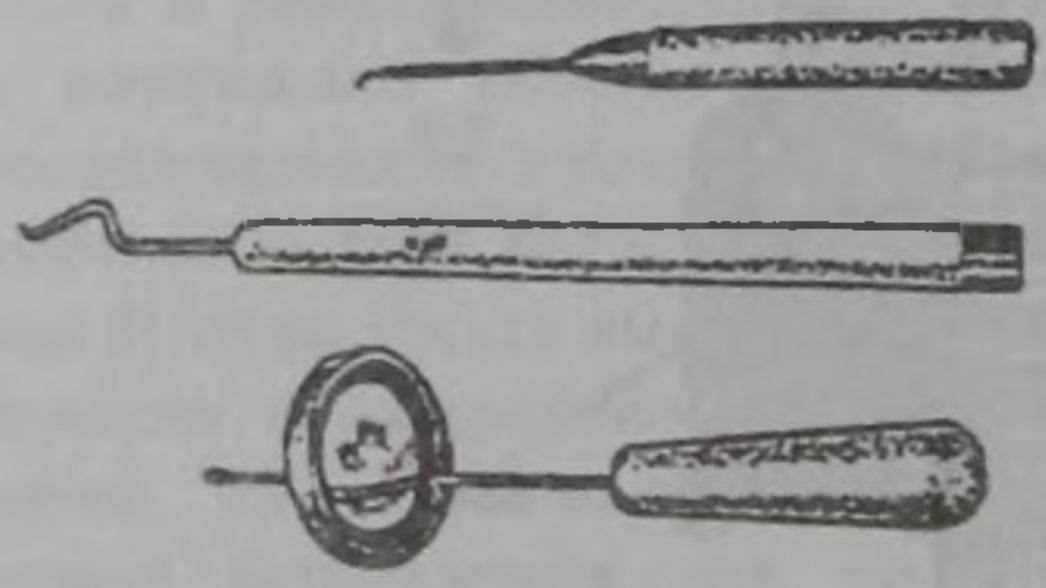


Рис. 40. Виды шпателей

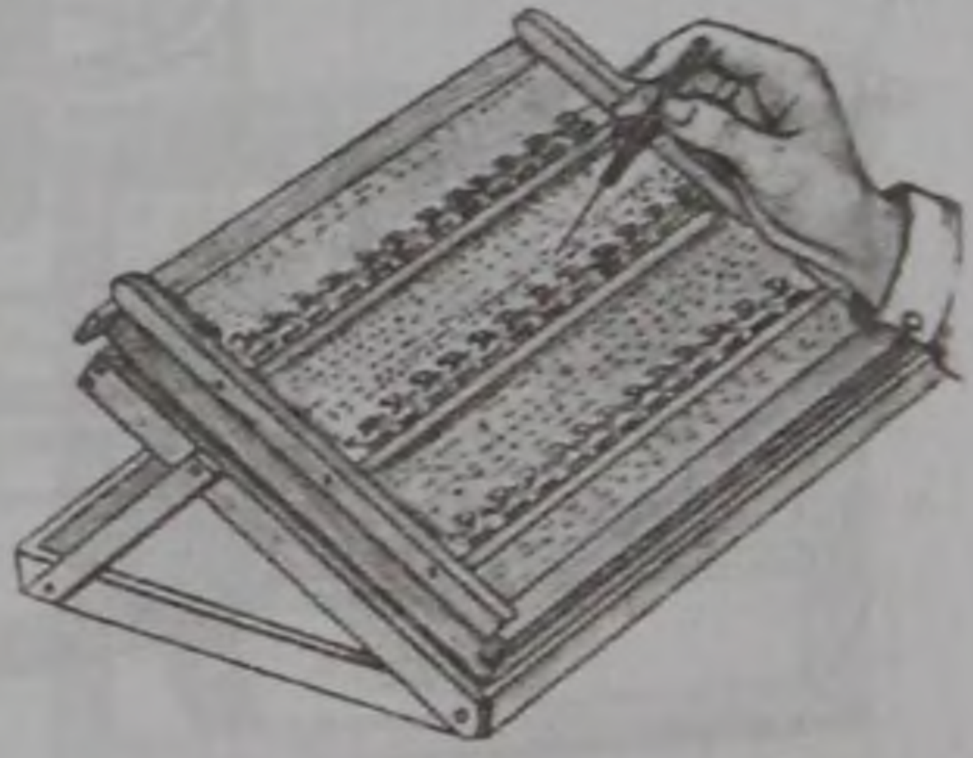


Рис. 41. Перенос личинок в мисочки шпателем

Чем больше маточного корма будет перенесено вместе с личинкой, тем она лучше соскальзывает со шпателя в мисочку. В том случае, когда корма в ячейках очень мало, следует до перенесения личинок положить на дно мисочек немного жидкого меда. Для этого заостренный конец спички опускают в мед и потом слегка дотрагиваются спичкой до донышка пяти–восьми мисочек. При больших количествах меда пчелы хуже принимают личинок.

При использовании пневматического шпателя личинки переносят следующим способом: конец трубки, покрытый сеткой, помещают на дно ячейки, в которой находится личинка соответствующего возраста. После всасывания воздуха ртом через свободный конец шланга, на поверхности сетки оказывается личинка вместе с капелькой маточного молочка. Затем шпатель опускают на дно маточной мисочки и выдувают с него личинку.

Патроны с перенесенными личинками помещают на планки маточной рамки (если работа производится с клинышками, последние втыкаются в сот), и эти рамки переносят в семью-воспитательницу.

Календарный план работ вывода маток

Все работы по выводу маток должны выполняться в строго определенные сроки (табл. 6). Для этой цели целесообразно использовать календарь вывода маток. Необходимо точно учитывать, сколько дано личинок, сколько из них принято, сколько получено запечатанных маточников и т.д. Удобно для этой цели пользоваться формой календарного плана.

Таблица 6

Примерный календарный план работ по выводу маток (сроки работ рассчитаны по отношению ко дню прививки)

Наименование работы	Плановый срок	Учет выполнения работ		
		Дата	Номер семьи	Количество
1	2	3	4	5
1. Получение трутневого засева (за 15 дней до прививки личинок)	18 мая	18 мая	5	–
2. Изоляция (отделение) матки в семье-воспитательнице для получения печатного расплода (за 9 дней до прививки)	24 мая	25 мая	10	–
3. Постановка изолятора в маточную семью для получения одновозрастных личинок (за 4 дня до прививки)	29 мая	29 мая	49	–
4. Отбор матки от семьи-воспитательницы и окончательная ее подготовка к прививке личинок (за 1 день до прививки)	1 июня	1 июня	10	–
5. Прививка личинок и постановка на воспитание	2 июня	2 июня	10	45

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5
6. Проверка личинок на прием (через сутки после прививки)	3 июня	3 июня	10	32
7. Браковка и постановка маточников на дозревание в рамке-питомнике	10 июня	11 июня	10	24
8. Заселение нуклеусов пчелой и дача зрелых маточников (через 12 дней после прививки)	13–14 июня	14 июня	–	22
9. Проверка маток на прием (через 14 дней после прививки)	16 июня	16 июня	–	21
10. Вторичная подсадка маток в нуклеусы взамен убитых (в тот же день)	16 июня	16 июня	–	1
11. Получение плодных маток (через 20–25 дней после прививки)	22 июня	22 июня 24 июня 25 июня 27 июня 28 июня	– – – – –	4 3 8 3 2

Эта форма сочетает в себе и календарный план, и учет его выполнения, так что из нее видно не только, когда данную работу нужно выполнить, но и в какой период она фактически выполнена и каковы результаты.

Смена маток. Матка представляет ценность до тех пор, пока не снижается ее продуктивность: высокая яйценоскость, как правило, проявляется в первый и второй год жизни. На третий год матка снижает темпы яйцекладки. Поэтому необходимо регулярно проводить замену маток.

Для замены старых маток используют как плодных, так и неплодных маток (см. табл. 7). Неплодными матками лучше всего проводить замену путем помещения в семью запечатанного маточника за день–два до выхода из него матки, во время наступления главного медосбора. Пари этом старую матку отбирают. При таком способе в семье происходит небольшой перерыв в откладывании яиц, что во время главного медосбора способствует большему накоплению в ульях медовых запасов.

Однако при небольшом медосборе отбор матки может привести к усилению роевого состояния пчел и к закладке роевых маточников. Поэтому такой способ смены маток следует применять главным образом в условиях бурного, обильного медосбора. Сроки вывода рассчитывают таким образом, чтобы молодые матки успели до окончания

медосбора спариться с трутнями и смена маток была произведена еще до окончания медосбора.

Таблица 7

Масса пчелиных маток в зависимости от породы (ГОСТ 23127-78)

Порода пчел	Минимальная масса, мг	
	неплодной	плодной
Желтая кавказская	185	205
Итальянская	190	210
Краинская	185	205
Карпатская	185	205
Среднерусская	190	210
Серая горная кавказская	180	200
Степная украинская	185	205

Лучший способ смены маток — когда взамен отобранной семье сразу дают плодную матку. В этом случае для спаривания маток формируют специальные временные нуклеусы. Перерыв в кладке яиц при таком способе замены маток сводится к 2–3 дням. К тому же плодных маток пчелы лучше принимают, чем неплодных.

Подсадка маток. Наиболее распространенным является следующий способ подсадки маток: подлежащую смене матку помещают в клеточку и на 1–2 часа ставят обратно в гнездо, чтобы клеточка приобрела запах семьи и матки. Потом вынимают клеточку, старую матку отбирают, а в эту же клеточку сажают новую матку и помещают опять на прежнее место в улей. На следующий день к вечеру осторожно, по возможности без дыма, улей открывают и смотрят, приняли ли пчелы новую матку. Если пчелы спокойно сидят на клеточке и кормят матку, просовывая через отверстия клеточки свои хоботки, то можно ее немедленно освободить. Для этого нижний клапан клеточки открывают, залепляют тонким слоем воска или листиком искусственной вощины, в которой делают соломинкой несколько отверстий, и клеточку помещают на прежнее место. Успокоившись, пчелы сами выпустят матку.

В том случае, когда пчелы относятся к матке враждебно, теснятся вокруг клеточки и беспокойно мечутся, улей следует тотчас же закрыть и вновь осмотреть через сутки. Если отношение пчел к матке изменится к лучшему, матку выпускают. Но, если агрессивное отношение пчел к матке будет продолжаться, то это значит, что в улье имеются

маточники или неплодная матка. Если обнаруженная матка достаточно крупная и нормально развитая, ее оставляют в семье, а клеточку с маткой убирают; если же молодая матка окажется плохой по внешнему виду, ее отбирают, а клеточку с маткой вновь ставят в улей; матку выпускают на следующий день.

Бывают случаи, что семья, не имеющая матки, отказывается принимать подсаживаемых ей маток. Когда осмотр покажет, что в семье матки нет и есть какие-то другие причины к непринятию маток, бесполезно продолжать подсаживание их обычными способами. Подсадить матку в такую семью следует другим путем. Чаще всего причиной неприема маток является наличие большого количества старых пчел, их и нужно удалить из семьи, оставив в ней на время подсадки только молодых пчел. Для этого улей с семьей, не принимающей матку, отставляют в сторону, а на его место тотчас же устанавливают другой улей с несколькими запасными рамками суши (часть с кормами) и одной рамкой с печатным расплодом, взятым из отставленного улья, вместе с сидящими на рамке пчелами. Старые летные пчелы, вылетев из отставленного улья, соберутся в новом улье; в отставленной же семье окажутся только молодые пчелы. Тогда эту семью тщательно осматривают, уничтожают маточники, если они там имеются, и дают рамку с яйцами из любой здоровой семьи на пасеке. В тот же день к вечеру можно в семью с молодыми пчелами дать матку в клеточке, которую (в случае, если пчелы ее примут) на другой день выпускают.

Когда матка приступит к кладке яиц, в эту семью возвращают удаленных из нее старых пчел. Для этого вечером, после прекращения лета пчел, отставленный улей (с маткой) приближают ко второму улью, а затем переносят в него рамки с пчелами. Эти рамки на первое время надо отделить разделительной доской от остальных рамок.

Исправление семей с пчелами-трутовками. Семья, в которой появились пчелы-трутовки, не принимает подсаживаемых ей маток. Если семья не сильная, ее следует ликвидировать, вытряхнув пчел подальше от ульев (они разлетятся по ульям пасеки, не найдя своего на прежнем месте). Если же семья имеет достаточное количество пчел, то во время активного лета пчел в одной из семей средней силы помещают матку в клеточку и вместе с двумя рамками печатного расплода переносят в гнездо семьи с трутовками. В семье с трутовками отбирают соты с расплодом трутовок, а затем ульи обменивают местами: улей с трутовками ставят на место нормальной семьи,

от которой взята матка. В результате семьи обмениваются летными пчелами. На следующий день к вечеру матку освобождают из клеточки, а семье, у которой отобрана матка, к вечеру подсаживают запасную плодную матку.

Получение плодных маток

Для получения плодных маток на пасеке формируют маленькие семейки-нуклеусы. Помещают их в однокорпусные ульи или ульи-лежаки, разделенные перегородками на несколько самостоятельных отделений. Перегородки должны доходить до дна и плотно прилегать к стенкам улья, чтобы пчелы не могли переходить из одного отделения в другое. Перегородки в улье лучше делать выдвижными, чтобы, когда это потребуется, можно было две-три семейки объединить в одну. Для этого на передней и задней стенках внутри улья набивают по две планки с промежутками, соответствующими толщине перегородки. В каждом отделении нуклеуса необходимо сделать леток.

При разделении улья пополам один леток делают в передней, другой — в задней стенках улья; при разделении улья на три части делается еще третий леток внизу одной из боковых стенок. Когда же улей имеет четыре отделения (как, например, в ульях-лежаках), летки устраивают со всех четырех сторон улья. Передние стенки каждого отделения улья раскрашиваются в разные цвета. Знакомая окраска помогает пчелам и маткам безошибочно находить свой леток при возвращении в улей. Каждое отделение улья должно иметь самостоятельный потолок (деревянный), чтобы при осмотрах открывать только нужное отделение; верхнее утепление может быть общим для всех семей.

Такие нуклеусы формируют из обычных гнездовых рамок путем переноса одной или двух рамок с расплодом, пчелами и кормами из любой семьи пасеки. В случае надобности легко создать из нуклеуса нормальную семью, переставив его гнездо в более просторный улей и подсилив расплодом или пчелами из других семей. В разделенных перегородками ульях хорошо могут зимовать до весны две-три семейки с запасными матками.

Можно формировать нуклеусы в ульях рядом с основными семьями. Для этого сбоку гнезда отгораживают отделение на три рамки (так называемый карман) с отдельным летком. В больших матковыводных хозяйствах, получающих сотни, а нередко и тысячи плодных маток, пользуются и спальными улейками-нуклеусами, имеющими уменьшенную рамку (1/2, 1/4, 1/8, 1/16 гнездовой рамки 435×300 мм). При

этом улейки-нуклеусы могут быть сделаны на два–четыре и больше отделений.

Формирование нуклеусов. Чтобы нуклеусы хорошо принимали маточники или неплодных маток, необходимо соблюдать следующие условия:

– нуклеусы формировать из молодых нелетных пчел;
– в нуклеус не давать сотов, содержащих открытый расплод или яйца;
– матку или маточник давать спустя 3–6 часов после формирования нуклеуса.

Хуже принимают пчелы неплодных маток и маточники в период отсутствия в природе медосбора и при низкой температуре воздуха. Поэтому создавать нуклеусы и подсаживать в них маток лучше всего в теплые дни, хотя бы при небольших приносах нектара. Большое значение имеет возраст подсаживаемых маток. Зрелые маточники пчелы всегда принимают лучше, чем уже выведенных маток. Чем моложе матка, тем охотнее принимают ее пчелы. При подсадке маток в возрасте 7 дней и старше гибель маток достигает нередко 60–70%, поэтому при формировании нуклеусов лучше давать им зрелые маточники.

В южных районах России формируют нуклеусы из одной рамки с печатным зрелым расплодом (лучше, если из него уже выходят пчелы) и двух рамок с медом и пергой. На эти рамки стряхивают еще молодых пчел с двух рамок. В центральных и северных районах для нуклеуса берут две–три рамки с расплодом и сидящими на них пчелами и две рамки с медом и пергой; кроме того, к ним дополнительно стряхивают пчел с двух-трех рамок. Рамки с расплодом ставят в середину, а с медом и пергой — по краям. При отборе рамок тщательно следят, чтобы вместе с рамками или стряхиваемыми пчелами не перенести в нуклеус и матку. Чтобы этого не случилось, перед отбором рамок и пчел находят матку и накрывают ее на соте колпачком; выпускают матку по окончании работы.

Вместо отобранных для нуклеуса рамок в гнезда семей ставят рамки с искусственной вощиной. К вечеру почти все летные пчелы, попавшие в нуклеусы при их заселении, возвратятся в свои семьи, а в нуклеусах останутся по преимуществу молодые нелетные пчелы. Тогда им дают маток или маточники. Можно давать маток или маточники и сразу при формировании нуклеусов только при условии формирования их из безматочных семей. Клеточку с маткой помещают в промежуток между двумя средними сотами. Маточники на клинышках вкалывают в сот в верхней части одной из средних рамок нуклеуса. Нуклеус, в который

подсажена матка, осматривают на следующий день к вечеру и матку выпускают из клеточки, залепив ее нижнее отверстие кусочком воска или искусственной вощины.

При формировании нуклеусов нужно помнить, что в очень слабых и неутепленных нуклеусах оплодотворенные матки долго не начинают кладку яиц; расплод же, поставленный в семейку, может застыть. Поэтому для нуклеуса берут столько пчел, чтобы они полностью обсиживали рамки; сверху, а если позволяет место, то и сбоку, нуклеусы тщательно утепляют. При формировании в один и тот же день большого числа нуклеусов (20–25 и больше) рамки с расплодом и молодыми нелетными пчелами лучше подготовить заранее. Это позволит быстро сформировать нужное количество нуклеусов в тот день, когда на пасеке будут зрелые маточники.

Для этого, осматривая семьи, из них выбирают одну-две рамки со зрелым, печатным расплодом и покрывающими их пчелами. Отбираемые рамки помещают в корпуса, которые ставят сверху на гнезда нескольких сильных семей. Между верхним и нижним корпусами помещают густую металлическую сетку. Расплод будет обогреваться за счет тепла нижней семьи. В корпусе с расплодом делают маленький леток, через который старые пчелы могут возвратиться обратно в свои семьи.

Попутно от сильных семей отбирают по нескольку рамок с медом и пергой (без пчел), которые переносят в запасной корпус. Взамен этих рамок в гнезда семей ставят рамки с искусственной вощиной. На следующий день формируют нуклеусы путем постановки в каждое отделение улья по одной-две рамки с печатным расплодом и покрывающими их пчелами и двух рамок с кормами. Одновременно с формированием нуклеусов им дают молодых маток или маточники. Формировать нуклеусы можно только в том случае, если на пасеке нет заразных болезней.

Возможен другой способ формирования. После того как личинки, поставленные в гнездо семьи-воспитательницы, будут приняты на маточное воспитание, в семью-воспитательницу рекомендуется добавить рамками со зрелым расплодом от других семей. Для размещения этих рамок на гнездо семьи-воспитательницы устанавливают второй корпус. Спустя неделю, когда маточники созреют, а в улье скопится много молодых нелетных пчел, улей с семьей-воспитательницей следует отнести на край пасеки, на место же семьи-воспитательницы поставить другой улей, в который поместить одну рамку расплода

с маточником и несколько рамок с сушью и искусственной вощиной. В этот улей собираются летные пчелы из семьи-воспитательницы. Нелетных пчел, оставшихся в отнесенном улье, и печатные маточники равномерно распределяют в заранее подготовленных 10 отделениях в ульях. После оплодотворения маток нуклеусы подсиливают рамками с печатным расплодом.

Уход за нуклеусами. При формировании нуклеусов наливают воду в ячейки одного из крайних сотов (примерно полстакана). Если же в сотах имеется жидкий незапечатанный мед, то дача воды необязательна. Летки в нуклеусах сокращают до прохода двух-трех пчел. Если при осмотрах нуклеусов обнаружится, что отдельные семьи сильно ослабели, то их следует усилить, поставив рамку с печатным расплодом, из которого уже выходят пчелы.

Осматривать нуклеусы лучше всего утром или после 17–18 часов, когда матки не вылетают на спаривание. Осмотр днем может спровоцировать воровство, а также потерю маток. Если во время осмотра матка взлетит, следует прекратить дальнейшую работу и самому пчеловоду остаться в том же положении, в котором он был до этого. Вспорхнувшая матка через несколько минут обычно возвращается в улей.

От момента помещения матки в нуклеус до начала кладки яиц проходят различные сроки. По наблюдениям, при благоприятных условиях погоды в течение 15 дней 97% маток становятся плодными и начинают засев. Поэтому нецелесообразно держать матку в нуклеусе больше 15 дней. Если за этот срок матка не начала кладку яиц, лучше такую отобрать, а в нуклеус поместить новую или дать зрелый маточник. Матку, начавшую кладку яиц, через 2–3 дня используют для образования новой семьи (отводка) или для замены старой матки в основных семьях пасеки. Часть нуклеусов оставляют на зиму как семейки с запасными матками.

Осенние работы на пасеке

Осенние работы — это комплекс работ, проводимых пчеловодом с целью своевременной подготовки пчелиных семей к зимовке. Успешное провсдение осенних работ во многом определяет нормальную зимовку пчел, весеннее развитие пчелиных семей и их продуктивность в следующем сезоне.

Осенние работы начинают в конце главного медосбора. Они включают: обеспечение пчел высококачественными кормами; осеннюю

ревизию пчелиных семей; осеннее наращивание пчел; рациональную сборку гнезд; санитарно-профилактическую и лечебную обработку пчел; выбраковку сотов и осеннюю переработку воскового сырья; подготовку к зиме зимовника и постановку в него пчел.

К зиме надо готовиться еще с весны, т.е. в период развития пчелиной семьи и подготовки ее к главному медосбору. В это время нужно проверить качество семьи и ее матки — скорость развития, яйценоскость и т.д. При необходимости заменить матку, подсилить семью, подкормить и подлечить. Плохо развившаяся к медосбору семья соберет мало товарного меда и может даже себя не обеспечить кормом на зиму.

После большого взятка численность пчел в семье обычно резко уменьшается, особенно если матка работает второй сезон и больше. В связи с этим заранее формируют отводок с молодой маткой, который впоследствии используют для наращивания семьи и, если нужно, замены матки.

Откачав мед, пчеловод должен создать все условия для развития семьи, так как летние пчелы отойдут, а на зиму пойдут выведенные во второй половине августа и в сентябре. Поэтому период с конца июля и август является основным для наращивания пчел и подготовки их к зиме. Если молодая матка хорошо откладывает яйца даже при небольшом взятке, то матка постарше уже уменьшает кладку яиц, а иногда и вообще прекращает. В таком случае выручают отводки.

Раннее прекращение яйцекладки приводит к тому, что в семьях мало накапливается молодых пчел, в то время как старые пчелы, участвовавшие в медосборе, постепенно отмирают. В результате, если состав семьи не будет обновлен, семьи сильно ослабеют, так как процесс отмирания старых пчел продолжается не только в зимний период, но и весной после выставки. Поэтому на каждой пасеке должно проводиться осеннее наращивание молодых пчел.

Осеннее наращивание пчел

Для осеннего наращивания молодых пчел необходимо или ежегодно сменять всех маток, или создавать осенний поддерживающий взяток для пчел.

В тех районах, где осенью отсутствует естественный взяток, следует высевать гречиху, фацелию, отчасти горчицу в такие сроки, чтобы они цвели и давали пчелам взяток после главного медосбора и по возможности до глубокой осени.

В лесных районах, где главный взяток дает липа, кипрей и другая лесная растительность, после их отцветания следует подвозить пчел к посевам гречихи или зарослям дикорастущих осенних медоносных растений. Когда пасека не обеспечена осенними медоносами и состав маток полностью не обновлен, осеннее наращивание пчел достигается побудительной подкормкой.

В конце августа из гнезд нужно убрать лишние рамки, но часто сделать это полностью не получается из-за небольшого взятка с пади и вереска. Если такого взятка нет, то 25–30 августа гнезда сокращают и до 5–10 сентября подкармливают пчел сахарным кормом. Перед началом кормления по краям гнезд ставят рамки с хорошим летним медом и обеспечивают пчел пергой (одна–две рамки в зависимости от силы семьи), которая должна быть равномерно рассредоточена по всем сотам. Осенние молодые пчелы поедают много перги, накапливая массу тела и жировой слой, что значительно улучшает их физиологическое состояние и увеличивает продолжительность жизни.

Побудительную подкормку начинают давать сразу после прекращения медосбора, как только контрольный улей будет показывать убыль, и продолжают примерно в течение двух недель. Ежедневно пчелам дают на ночь по одному или по полтора стакана теплого жидкого сахарного сиропа. Для приготовления сиропа одну часть сахара растворяют в двух частях крутого кипятка.

Вместо сахара можно использовать маломедные рамки, которые ставят за диафрагму и через каждые 1–2 дня распечатывают на них небольшие, размером с ладонь, участки меда, сбрызнув их теплой водой.

С наращиванием молодых пчел задерживаться нельзя, и если запоздать с их подкормкой, молодые пчелы не успеют облететься и погибнут зимой. В каждой местности есть свои лучшие сроки проведения побудительной подкормки. Например, если по многолетним данным последние осенние облеты пчел наблюдаются в конце сентября и начале октября, то побудительная подкормка должна быть закончена в третьей декаде августа, т.е. на 30–35 дней раньше.

Такие пчелы легче переносят зимовку, у них почти не бывает поморa, они меньше съедают корма и почти не поносят. Поэтому уже в конце июля, после 20-го числа, пчеловод обязан начать готовиться к зимовке. Главное отличие летних пчел от зимующих состоит в продолжительности их жизни. Если летние пчелы живут от 1 до 2 месяцев, то пчелы, родившиеся в сентябре, — 6–8 месяцев. Такая разница в продолжительности жизни обусловлена характером их деятельности как внутри, так и вне улья. Главным условием продолжительности

жизни пчел является выращивание расплода и сбор нектара. При отсутствии одного и другого пчелы длительное время являются физиологически молодыми. Большая часть пчел, участвующих в воспитании расплода, не доживет до весны, а родившиеся в конце августа или в сентябре успешно зимуют и хорошо работают весной следующего года. Поэтому в августе пчеловод должен думать не о том, чтобы собрать как можно больше меда, а о том, чтобы как можно больше нарастить пчел. Тогда семья хорошо перезимует, а весной быстро наберет силу и сможет успешно подготовиться к медосбору.

Время созревания пчелы от яйца до выхода из ячейки на свет длится 21 день. В средней полосе России медосбор заканчивается в конце июля или до 10 августа. По этой причине для того, чтобы пчелы родились во второй половине августа или сентябре, необходимо создать условия для интенсивной откладки яиц маткой в конце июля и августе. С этой целью в середину гнезда в конце июля нужно поставить хорошую светло-коричневую сушь.

Если семья занимает два корпуса на стандартную рамку 435×300, то необходимо медные рамки, печатный и взрослый открытый расплод перенести во второй корпус. В середину первого корпуса поставить одну-две рамки с засевом, затем с обеих сторон этих рамок поместить по три-четыре рамки с сушью, а после — кормовые рамки с медом и пергой и изолировать первый корпус от второго разделительной решеткой. Матку оставить в нижнем корпусе. До конца августа матка засеет все рамки сформированного гнезда, а незанятые пчелы будут заниматься выращиванием расплода и сбором меда. В это же время необходимо внимательно осмотреть отводки. При обнаружении слабых необходимо подсилить их печатным расплодом из сильных здоровых семей.

Все эти мероприятия обеспечат благополучную зимовку для пчел. Молодые пчелы позднего вывода не успевают осенью облететься и идут в зимовку с переполненным кишечником. Зимой они ведут себя беспокойно, мешают всей семье. Большая их часть не доживает до весны. Установлено, что летние матки откладывают осенью яйца на 10–12 дней дольше, чем прошлогодние, и почти на три недели дольше трехлетних. Поэтому ежегодно нужно менять 60–70% маток на молодых.

Для успешного осеннего наращивания молодых пчел необходимо создать в семьях следующие условия:

- сократить и утеплить гнезда;
- обеспечить матку качественными пустыми сотами;

– дать взяток в виде стимулирующих подкормок;
– создать в гнездах обильные запасы меда и перги.

Все остальное матка и пчелы сделают сами. Главное — не беспокоить их лишний раз. Опытные пасечники используют в своей практике еще один эффективный прием. Осенью наращивают пчел с помощью маток-помощниц. Летом старых маток не уничтожают, а оставляют в отводках. Все лето эти отводки полноценно развиваются, а осенью их присоединяют к основной семье. Таким образом успешно решается вопрос наращивания молодых пчел на зиму.

Осенняя ревизия

Осенняя ревизия семей пчел предполагает выяснение состояния их после медосбора, количество меда и перги в ульях, качество корма, силу семьи, наличие матки и численность расплода, а также общее состояние гнезда и пригодность сотов для зимовки. Одновременно производится предварительная сборка гнезда на зиму. При проведении главной осенней ревизии исправляют все основные недочеты, обнаруженные в семьях; остальное корректируют в ближайшие после ревизии дни, до сборки гнезд на зимовку.

Гнездо осматривают полностью с тем, чтобы особенно точно и как можно раньше определить запасы меда в улье. При нехватке их пополняют. Количество меда в рамке определяют «на глазок» учитывая, что в одном квадратном дециметре сота находится 350–400 г меда. (Полный сот 435×300 весит около 4 кг, а сот 435×230 — около 3 кг.) Недостачу меда пополняют из запаса или подкармливают пчелок сахарным сиропом. Именно в это время, пока тепло, пчелкам отдают маломедные соты, ставя их в гнездо за диафрагму.

Наличие яиц и личинок в семье говорит о том, что в семье есть матка, а сплошной расплод — о том, что матка хорошего качества. Бывает, что при осмотре обнаружится один или несколько прогрызенных роевых маточников. Если семья не роилась, то это говорит о том, что пчелы тихо сменили матку. Если же маточники свищевые, то матка погибла по вине пчеловода (при откачке меда, при перевозке и т.д.).

После главного медосбора наступает момент, когда пчелы начинают изгонять из семьи трутней, это происходит во всех ульях и не заметить этого невозможно. Если же будет обнаружено, что в каком-то улье трутней не трогают, следует обратить на него особое внимание. В такой семье наблюдается большое скопление трутней в центре гнезда, отсутствуют яйца и расплод. Яйца и молодой расплод в гнезде

могут отсутствовать и после смены матки, так как матка недавно спарилась с трутнями. В такую семью ставят контрольный сот с молодыми личинками, взятый от другой семьи. При отсутствии матки пчелы наложат на контрольной рамке свищевые маточники. В этом случае маточники срывают и семью исправляют, присоединяя к ней нуклеус с молодой плодной маткой или объединяя ее с другой семьей.

В каждой семье после взятка должно быть не менее четырех-пяти рамок с расплодом. Количество расплода учитывают в пересчете на полную гнездовую рамку размером 435×300 мм или 435×230, кому как удобнее. К сентябрю должно быть не менее одной рамки расплода всех возрастов.

Во время осмотра гнездо в семье сокращают, так как оно становится чрезмерно большим для пчел. Вторые корпуса и надставки снимают, а из гнезд удаляют лишние рамки, не занятые пчелами. В многокорпусных ульях семьи оставляют в двух корпусах (за исключением слабых). Одновременно из гнезда удаляют полномедные рамки, оставляя соты, содержащие примерно по 1 кг меда, если предполагают заменить часть меда сахаром. Запасы пополняют за счет подкормки.

В многокорпусных ульях при замене части меда сахаром кормовой корпус комплектуют рамками, занятыми медом наполовину или на одну треть. Семье дают такое количество сахара, чтобы в каждой рамке корпуса было не менее 2–2,5 кг сахарного меда. Свободное пространство в корпусе и надставке после предварительной сборки гнезд отделяют глухими перегородками, а рядом с ними ставят общую утеплительную подушку. В это время проводят и выбраковку пчелиных семей. Выбраковке подлежат семьи слабые, малопродуктивные, больные и трутовочные. Выбракованные семьи либо уничтожают, либо объединяют по несколько штук в одном улье.

Обеспечение пчел кормами

С осени пчелиные семьи должны быть обеспечены кормами в таком количестве, чтобы их хватило и на зиму, и на предстоящий весенний период, до наступления постоянного медосбора.

Непосредственно в ульях следует оставлять на зиму по 2–2,5 кг меда на каждую полную улочку пчел; остальные запасы корма нужно хранить вне улья, в запечатанных сотах. Нельзя оставлять в гнездах рамки, содержащие менее 2 кг меда. Для нуклеусов, обычно заполняющих три-четыре улочки, достаточно 8–10 кг меда. Две-три рамки из

числа оставляемых в гнездах на зиму должны содержать пергу. Однако рамки, занятые сплошь пергой, оставлять в гнездах зимующих пчел не рекомендуется. Следует иметь в виду, что зимой сохраняется в сотах только залитая медом и запечатанная перга.

На случай подкормки пчел в неблагоприятные для медосбора годы, кроме 18 или 22 кг меда, на пасеке должен храниться запасный (страховой) фонд меда, из расчета не менее 5 кг на каждую пчелиную семью.

Оставляемый в гнездах мед должен быть на 3/4 запечатанным. Мед, оставшийся в открытых ячейках, поглощая влагу, может забродить и вызвать у пчел понос, особенно опасный, если они больны нозематозом. Мед, собранный с цветов, пчелы запечатывают быстро. Но при поздней подкормке они не могут запечатать корм, так как не выделяют в это время воска. Поэтому при пополнении кормовых запасов нужно заканчивать подкормку пчел в августе или в первой половине сентября.

Кормовой, или фуражный, мед должен быть цветочным, не содержать примеси пади. Потребление падевого меда вызывает отравление пчел, ведет к переполнению кишечников неперевариМыми остатками и заканчивается поносом, а часто и гибелью пчел. Падевый мед непригоден для зимовки пчел. При обнаружении в гнездах падевого меда все рамки, содержащие его, следует убрать, заменив их рамками с доброкачественным медом, а при отсутствии таких рамок подкормить пчел сахаром или цветочным медом.

Падевый мед в чистом виде пчелы иногда не запечатывают в сотах. Он не имеет аромата, свойственного цветочному меду, по вкусу напоминает патоку, плохо смешивается со слюной и не сразу прилипает к языку, отчего кажется менее сладким, чем натуральный пчелиный мед. Падевый мед в большинстве случаев бывает темно-коричневого цвета и по сравнению с цветочным — более густым и тягучим. В местностях, где пчелы не собирают меда с гречихи, вереска и других медоносов, дающих темный мед, падевый мед резко отличается от цветочного при просматривании сотов с запечатанным медом на свет.

Не всегда можно определить падевый мед по наружным признакам, поэтому при подозрении на падь производят исследование (химический анализ) меда. Каждую отдельную пробу меда для исследования берут стеклянной палочкой (а если ее нет, то чистой, гладко остроганной деревянной палочкой) из ячеек в разных местах одного и того

же сота. Взятые пробы складывают в чашку. Если в гнезде мед неоднородный по цвету, тягучести и густоте, из одного улья следует взять несколько проб.

Из многих способов определения пади можно рекомендовать самые простые анализы меда, называемые известковой и спиртовой реакцией.

Известковая реакция. Одну объемную часть меда, разбавленную таким же количеством дистиллированной или дождевой воды, взбалтывают в пробирке и добавляют две части известковой воды; полученный раствор снова взбалтывают и нагревают над лампой до кипения. Если мед был без пади, раствор не изменится и останется прозрачным. Если была падь, появится помутнение или даже хлопья бурого цвета, которые осядут на дно.

Известковую воду можно приготовить следующим образом. Для этого стеклянную банку заполняют на 1/3 негашеной известью, заливают доверху водой и хорошо перемешивают. Когда известь осядет на дно и раствор отстоится, сверху соберется прозрачная жидкость. Это и есть известковая вода.

Спиртовая реакция. Так же, как и при известковой реакции, мед и дистиллированную воду в равных объемах смешивают в пробирке и добавляют 10 частей винного спирта крепостью 96°. Если мед был без пади, цвет раствора не изменится. Если в нем была падь, раствор помутнеет и даст хлопьевидный осадок.

При обнаружении примеси пади в сотовом меде, такие соты удаляют из гнезд, а на их место ставят соты с запечатанным медом, заготовленным в первой половине главного взятка. Если меда недостаточно до нормы для пополнения кормовых запасов, то необходимое количество можно пополнить путем добавления пчелам центробежного меда, разведенного кипятком (на три части меда одна часть воды). Для этого заранее, при первых выкачках меда, надо оставить часть его в резерве до сборки гнезд на зимовку. Если примеси пади не так много, то отобранные рамки надо хранить до весны для пополнения кормовых запасов весной. Если же мед содержит большое количество пади, то его выкачивают и используют как товарную продукцию, а взамен его для весенней подкормки пчел оставляют соответствующее количество хорошего центробежного меда, отобранного во время главного взятка.

В годы, неблагополучные по медосбору, кормовые запасы пополняют до нормы медом из страхового фонда. В этом случае пчел кормят густым медовым сиропом (три части меда, одна часть воды)

или сахарным сиропом (две части сахара, одна часть воды). Дают корм на ночь в теплом виде порциями по 2–3 кг. Сироп наливают в чистые соты чайником или шприцем и ставят возле клуба пчел, как обычные рамки, и гнездо утепляют. Подкормку надо закончить за 2–3 недели до наступления первых осенних заморозков с таким расчетом, чтобы к этому времени пчелы успели полностью запечатать корм.

При кормлении пчел во время отсутствия естественного взятка необходимо соблюдать меры предосторожности против пчелиного воровства, так как подкормка действует на пчел возбуждающе и они склонны нападать на соседние семьи в поисках меда.

Предупреждение кристаллизации меда. Если мед закристаллизуется в гнездах, то пчелы будут плохо зимовать. В этом случае, испытывая недостаток влаги, пчелы поедают много корма, извлекая из засахаренного меда наиболее жидкую его часть. В результате кишечники их преждевременно переполняются калом и пчелы заболевают поносом. При кристаллизации меда на зимовке пчелы могут погибнуть от голода, так как засахарившийся мед они неспособны использовать полностью.

Мед кристаллизуется быстрее при резких переменах температуры в улье, особенно если холодные ветры будут дуть прямо в леток. Поэтому ульи осенью нужно хорошо утеплить, а летки сократить и защитить их от ветров деревянными щитками (дощечками), которые устанавливают в виде козырька на прилетной доске.

Запасный фуражный мед в сотах тоже необходимо хранить в помещении с ровной температурой.

Замечено, что мед, сложенный пчелами в старые, темные соты, особенно имеющие прошлогодний мед, кристаллизуется быстрее. Поэтому такие соты следует удалять из гнезд еще весной и не оставлять их в ульях на период главного взятка. Из этих же соображений не рекомендуется давать осенью пчелам для осушки старые гнездовые соты.

Мед, собранный с некоторых растений, например с крестоцветных (горчица, сурепка, рапс и другие), быстро кристаллизуется в сотах в силу своих природных особенностей. Такой мед рекомендуется выкачать из гнездовых рамок после медосбора, а в ульи дать рамки с медом, более устойчивым против кристаллизации.

Сборка гнезд

Окончательно собирают гнезда на зимовку после того, как выведется основная масса расплода. Однако и опаздывать с этой работой не следует, так как с наступлением осенних холодов пчелы соберутся в «зимний клуб» и сборка гнезд в такое время будет затруднена.

Ко времени окончательной сборки гнезд основная масса летних пчел отомрет, а большая часть молодых пчел выведется и рамок с расплодом будет немного. В этом случае можно правильно определить силу семьи. Кормление пчел к этому времени должно быть закончено. Задерживаться с этой работой нельзя, так как пчелкам нужно еще будет привести гнездо в порядок, а для этого необходима теплая погода. Любое запоздалое изменение установленного пчелами порядка дезорганизует пчелиную семью и ухудшает течение зимовки.

В естественных условиях пчелы 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 нем нарушается. От того, как оно будет собрано, во многом зависит успех зимовки пчел.

Запасы меда в зимнем гнезде пчелы складывают над клубом, ближе к задним и боковым стенкам улья. В центре гнезда соты частично (снизу) свободны от меда. На них размещается с осени клуб пчел. На пустых сотах пчелы собираются в более плотный клуб, причем многие из них неподвижно сидят в ячейках. У пчел, сидящих в ячейках, потребление корма и накопление кала в кишечнике меньше, чем у пчел, сидящих на поверхности сотов.

При формировании гнезда нужно сохранить в нем то устройство, которое было сделано пчелами, оставив в гнезде те рамки, на которых собрался клуб осенью, пополнив в случае недостатка кормовые запасы. Доукомплектование гнезда кормами делают медовыми сотами, заготовленными в первой половине лета. Лучшими являются светло-коричневые соты, содержащие не менее 2 кг меда. Соты, оставленные в зиму с большим количеством незапечатанного меда могут быстро закиснуть или закристаллизоваться.

Существует несколько способов размещения сотов в гнезде, но ни при одном из них нельзя размещать его так, чтобы пчелам приходилось перемещаться с рамки на рамку, затрачивая излишнюю энергию. Кроме того, при перемещении с рамки на рамку часть пчел, не успевшая соединиться с клубом, застывает и гибнет. При низкой температуре, когда активность клуба понижена, пчелы вообще не могут перемещаться.

Если на пасеке имеется достаточное количество рамок, наполовину заполненных запечатанным медом (не менее 2 кг), то особого их размещения в гнезде не требуется. Пчелы каждой улочки будут иметь достаточное количество меда на всю зиму, и перемещаться на другие рамки им не придется. Сборку гнезда производят, когда количество корма в рамках неодинаково.

По числу рамок, плотно покрытых пчелами, устанавливают силу семьи и соответствующий размер гнезда. Рамки, не занятые пчелами или занятые ими наполовину, из гнезда удаляют, так как в процессе зимовки мед в них часто портится и соты плесневеют. Всегда следует учитывать, что отход пчел в сентябре и октябре продолжается, это еще более сокращает силу семьи.

При зимовке пасеки в омшанике гнезда делают свободнее на одну–две рамки.

Существует несколько способов размещения меда при холодном заносе (соты по отношению к летку расположены перпендикулярно).

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

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

Односторонняя сборка гнезд. К стенке улья ставят рамку, содержащую 3 кг меда; за ней — 1,5 кг; потом три рамки по 2 кг; следующая рамка с 2,5 кг и последние две рамки по 3 кг меда. Всего на восьми рамках 19 кг меда. Леток открывают против рамки с 1,5 кг меда.

В ульях с теплым заносом (соты расположены перпендикулярно боковой стенке улья) запасы меда размещают так: первая рамка у летка имеет 1,5–2 кг меда, следующие шесть рамок — от 2 до 2,5 кг. Для более сильных семей добавляют еще 1–2 рамки с таким же или большим количеством меда.

Сборка гнезда «бородой» Если кормовых запасов почему-либо мало, можно гнездо собрать «бородой», то есть в середину гнезда поместить соты, содержащие наибольшее количество меда, а в ту и другую стороны от нее ставить рамки все более с меньшим количеством меда. При такой сборке создаются лучшие условия в середине гнезда, где сосредоточена основная масса пчел и находится матка. В этом случае пчелы с крайних рамок перемещаются в середину гнезда.

Чтобы пчелы при повышении окружающей температуры могли свободно переползать из улочки в улочку, под холстик или потолочины кладут поперек гнезда планки толщиной 10 мм.

Кроме того, при недостатке корма можно собрать гнездо, чередуя полномедные рамки с маломедными. Такое расположение рамок выравнивает запас меда в каждой улочке пчел.

При всех способах сборки гнезд надо следить за тем, чтобы в середину гнезда не попала рамка, заполненная пергой. В ней мало меда, поэтому пчелы, быстро потребив его, вынуждены будут перемещаться на другие рамки. При подобном перемещении клуб может раздвоиться, то есть одна часть пчел направится вправо, а другая — влево от первоначального местоположения. В этих случаях часто наблюдается гибель одной или обеих половин.

Точно так же нельзя оставлять в середине гнезда одну-две полномедные рамки, поскольку они разделят клуб на две части и тем самым ухудшат условия зимовки.

Иногда клуб не раздваивается, но может направиться в ту сторону, где мало меда. В этом случае пчелы погибнут от голода при наличии в гнезде достаточного количества меда, что нередко и происходит, если пчеловод не проконтролирует ситуацию. Две-три рамки с пергой надо ставить по бокам гнезда, вторыми от края.

Если во время сборки в гнезде окажутся рамки с разновозрастным расплодом и на них будет мало меда, то их временно оставляют в гнезде, сделав отметку. После выхода молодых пчел рамки удаляют из ульев.

Часто бывает, что в сильных семьях все 12 рамок заняты расплодом с малым количеством меда. В этих случаях на гнездо ставят магазинную надставку на 12 рамок с медом. Соты должны иметь только пчелиные ячейки, так как весной матка будет откладывать в них яйца. Семьи с магазином хорошо зимуют, хотя весной возникают проблемы в связи с наличием расплода на полурамках.

Что касается многокорпусных ульев, то сборка гнезд в них не представляет трудностей и заключается в постановке на корпус с пчелами корпуса с медом. Если он полон — беспокоиться не о чем, если же запасы меда в верхнем корпусе невелики — их пополняют за счет сотов из нижнего корпуса.

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

Собрав гнездо, его тщательно утепляют сверху и с боков. Лучший утеплитель — хорошо просушенный мох. Он гигроскопичен (способен

поглощать влагу) и при этом не плесневеет. При этом необходимо учитывать температуру зимовника, так как пчелы во время зимовки одинаково могут страдать как от холода, так и от излишней теплоты. Дополнительное утепление требуется только при зимовке на воле и в холодных помещениях — амбарах, сараях и пр. При зимовке в хорошо оборудованных зимовниках, где температура не опускается ниже +4 °С, достаточно обычных верхних потолков и подушек. Вслед за сборкой гнезда летки сокращают до 3–4 см, на них ставят летковые заградители от мышей, состоящие из металлической легковой задвижки или жестяной полоски с вырезами шириной в 6–7 мм, достаточными для прохода пчел, но не пропускающими мышей.

При зимовке на воле нужно защитить пчел от влияния холодных ветров и сильных морозов. Ульи необходимо ставить в защищенном от ветров месте. В районах со снежной зимой можно оставлять ульи с пчелами на зимовку под снегом. В южных местностях, отличающихся теплой зимой, при хорошем внутреннем утеплении улья пчелы успешно зимуют на воле без всяких наружных утепляющих приспособлений.

Как только пчеловод соберет гнезда на зимовку, он должен провести ряд подготовительных работ к будущему сезону:

- продезинфицировать свободные от пчел ульи, а также другой пчеловодный инвентарь и убрать его на склад;
- привести в порядок запасную гнездовую и магазинную сушь, предварительно очистив планки рамок от наростов воска и прополиса и вырезав из рамок выбракованную сушь, а затем убрать рамки в сухое, не доступное для мышей помещение;
- перетопить скопившееся восковое сырье, сдать воск и приобрести искусственную вощину.

Уборка пчел в зимовник. Зимовник для пчел еще летом следует привести в порядок. С уборкой пчел в зимовник торопиться не следует, так как поздней осенью бывают еще такие теплые дни, когда пчелы вылетают на последний очистительный облет и освобождаются от кала. Чем позже облетятся пчелы, тем легче они перенесут зимовку.

Убирать пчел в помещение следует в сухой морозный день с наступлением первых устойчивых холодов, когда замерзнут водоемы со стоячими водами (пруды, озера), а по берегам рек появятся ледяные закрайки. В средней и северной полосах России эти явления природы обычно наблюдаются в первых числах ноября, на юге несколько позже. Для переноски ульев используют такие же носилки, что и при выставке пчел.

Колоды

Дуплянки *Сапетка*

Рис. 1. Колоды, дуплянки, сапетки

Рис. 2. Двухкорпусный улей

Рис. 3. Многокорпусный улей

Рис. 4. Улей-лежак

Рис. 5. Передвижной павильон для содержания пчел

Синяк

Яснотка

Гледичия

Рис. 6. Медоносы

Шиповник

Акация белая

Липа

Рис. 7. Медоносы

Боярышник

Черноклен

Каштан

Рис. 8. Медоносы

Panc

Гречиха

Эспарцет

Клевер

Подсолнечник

Рис. 9. Медоносы посевные

Слива

Яблоня

Абрикос

Земляника

Айва

Рис. 10. Медоносы сада

Ульи в зимовнике устанавливают на стеллажах так, чтобы летки были обращены в сторону прохода. Нуклеусы и слабые семьи ставят на верхние полки, на которых зимой бывает теплее. Накануне уборки пчел прочищают летки от подмора, а перед самой уборкой их наглухо закрывают; через час-полтора после уборки или утром на следующий день, когда пчелы, потревоженные переноской, успокоятся, летки открывают во всю ширину. Такими они и остаются на зиму.

Если в ульях имеются верхние летки, их открывают настежь, а ширину нижних летков сокращают в зависимости от силы семей, оставляя лотковую щель шириной от 5 до 12 см. В ульях с двумя летками обмен воздуха протекает быстрее и пчелы зимуют лучше: гнезда бывают сухие, а семьи выходят из зимовки на чистых, не испачканных испражнениями рамках, сильными, с небольшим подмором.

Если в улье нет верхнего летка, то полагается несколько загнуть холстик в обоих углах около передней стенки улья. Это тоже способствует лучшему воздухообмену.

Восковой баланс пасеки. Для учета воска, полученного в течение сезона, составляют восковой баланс пасеки. Восковой баланс составляют в два приема: весной — после главной весенней ревизии и осенью — после главной осенней ревизии.

Для составления воскового баланса пасеки в начале и конце сезона производят полный учет имеющегося на пасеке воска и воскового сырья во всех его видах: гнездовые и магазинные рамки с сотами, всякого рода восковое сырье, подлежащее перетопке, топленый воск, искусственная вощина и т.д. Учет сотов и сырья производится в переводе на топленый воск. При этом считают, что отстроенная гнездовая рамка размером 435×300 мм содержит 140 г чистого воска, а магазинная полурамка — 70 г.

Вырезанную из рамок сушь взвешивают и определяют приблизительное количество содержащегося в ней воска. Для этого считают, что сушь I сорта содержит 70–90% воска по отношению к ее весу; сушь II сорта — 55–70%; III сорта — 40–55%. Для упрощения подсчетов при составлении воскового баланса сушь можно не делить на сорта и считать, что средняя восковитость всех сортов суши равна 60%, а восковитость вытопок и пасечной мервы — 25%. Обмен воска на искусственную вощину рассматривается как продажа воска и покупка вощины. В этом случае показывают разницу между количеством сданного воска или воскового сырья (в пересчете на топленый воск) и количеством полученной искусственной вощины.

Только путем составления воскового баланса удается установить общее количество воска, накопленное на пасеке в течение сезона, выявить его наличие и определить валовой выход воска на одну основную пчелиную семью. Кроме того, восковой баланс позволяет судить о средней воскообеспеченности пасеки перед началом сезона и в его конце.

Восковой баланс дает ясное и довольно точное представление о товарном воске, т.е. о том, сколько воска имеется на пасеке в избытке и сколько может быть продано другим пасекам.

Считается, что для нормальной работы пчел необходимо иметь на пасеке не менее 2,5 кг воска в среднем на каждую пчелиную семью, идущую в зиму.

Зимние работы

Зимние работы на пасеке — это комплекс работ, проводимый пчеловодом с целью создания оптимальных условий для зимовки пчел и подготовки пасеки к следующему сезону. Чтобы обеспечить сохранность пчелиных семей, пчеловод зимой должен производить в зимовнике следующие работы:

- поддерживать температуру в зимовнике от +1 до +4 °С и влажность воздуха в пределах 80–85%. При повышении температуры вентиляционные отверстия увеличить, открыть двери на ночь и так далее; при понижении температуры — уменьшить;
- следить за тем, чтобы в зимовнике и в ульях не появлялась сырость. В случае появления сырости принимать срочные меры к ее устранению, увеличив вентиляцию зимовника. При чрезмерной сухости в зимовниках, наоборот, смачивают пол и стены водой, развешивают мокрые полотнища и т.д.;
- следить, чтобы не появлялись грызуны — мыши и крысы. Присутствие мышей в ульях определяется по появлению их кала и погрызенных мертвых пчел (без головок). Для борьбы с грызунами необходимо ставить ловушки и разбрасывать отраву;
- ежемесячно прочищать летки от сора и подмора пчел, делая это очень осторожно проволочным крючком, деревянным прутиком или гусиным пером. Чтобы избежать распространения болезней, эти предметы необходимо дезинфицировать в 4%-м растворе формалина;
- вести запись температуры зимовника. Для этого повесить термометр в середине зимовника и наблюдать за его показаниями раз в 1–2 недели при каждом посещении зимовника. Входить в

зимовник надо осторожно, без шума и стука, чтобы не потревожить пчел, имея при себе зажженный фонарь с красным стеклом. Зажигать в зимовнике спички и курить нельзя.

Клуб пчелиный

За время своей многовековой истории пчелы отлично приспособились переносить и высокую жару, и сильные морозы, так как они способны создавать себе необходимый микроклимат. Для этого пчелы скапливаются в клуб — это плотное скопление рабочих пчел; формируется он при переходе пчелиной семьи к зимовке, а также при роении или лишении ее гнезда. Образование зимнего клуба — одно из важнейших биологических свойств медоносной пчелы, благодаря которому пчелиная семья выживает в неблагоприятное время. Только внутри клуба она осуществляет терморегуляцию среды зимой, экономно расходует корм, создает нужный газовый режим.

Осенью, когда температура наружного воздуха устойчиво понизится до +12 °С, пчелы перестают вылетать из улья и собираются в плотный клуб. Они скапливаются в улочках вблизи летка (здесь обычно находится последний расплод), образуя почти шарообразную гроздь, разделенную сотами. Чем сильнее семья, тем ближе к летку расположен клуб пчелиный. При похолодании пчелы забираются в пустые ячейки, и клуб пчелиный становится более скученным, что улучшает тепловой режим гнезда. Наиболее плотно пчелы сидят в наружном слое клуба, образуя как бы оболочку, которая препятствует потерям тепла. Иногда при резком похолодании пчелы с крайних сотов не успевают присоединиться к клубу и погибают. Во вторую половину зимовки, особенно с началом яйцекладки маткой (в феврале), активность пчел повышается; клуб пчелиный становится более рыхлым и весной, с наступлением тепла, он распадается.

В первую половину зимы пчелы поддерживают внутри клуба, где находится матка, температуру в пределах +10...+27 °С, а в его центре (в радиусе 2–3 см) температуру +28...+30 °С. При беспокойстве пчел температура в клубе повышается, что вызывает усиленное потребление корма, а при длительных нарушениях покоя — понос и даже гибель пчелиной семьи.

Зимующий клуб ведет себя спокойно при температуре в зимовнике от 0 до 4 °С. Резкие перепады ее нежелательны. С появлением расплода в клубе поддерживается стабильная температура +34...+35 °С. Внутри зимнего клуба концентрация CO_2 достигает 3–4%, кислорода — около 18%. Повышенное содержание CO_2 замедляет процессы

обмена веществ в организме пчелы, вследствие чего уменьшаются трата энергии, потребление пищи, предупреждаются переполнение задней кишки и опонашивание.

Пчелы в клубе непрерывно двигаются, перемещаясь с периферии внутрь его. Чем ниже температура в зимовнике, тем интенсивнее это движение. По мере расходования меда клуб перемещается вверх, встречая на своем пути соты с медом и потребляя его.

Зимовка пчел

Зимовка пчел — это период в жизни пчелиной семьи, характеризующийся образованием клуба пчел и продолжительным состоянием покоя.

В зависимости от природно-климатических условий местности зимовка пчел продолжается от 2 мес. (в южных регионах России) до 5–6 мес. (в Сибири, на Дальнем Востоке и в средней полосе европейской части). В большинстве районов России пчелы зимуют в зимовниках; также в районах с высоким устойчивым снежным покровом хорошие результаты дает зимовка пчел на воле и в павильонах для пчел.

Осенью, по мере понижения температуры воздуха, пчелиные семьи постепенно переходят от активной жизни к состоянию покоя. Пчелы все плотнее собираются на сотах, образуя зимний клуб. Их движения замедляются, а температура в клубе снижается до +10...+27 °С. С появлением в гнездах расплода активность пчел повышается, и они начинают готовиться к лету. В период зимовки пчелы на свою жизнедеятельность расходуют кормов в 10–15 раз меньше, чем летом.

Задача пчеловода — создать оптимальные условия для жизнедеятельности пчел до первого весеннего облета, чтобы семьи вышли из зимовки сильными и здоровыми и имели незначительное количество подмора. Этого можно достичь своевременным проведением комплекса мероприятий для подготовки пчел к зиме начиная еще с лета и особенно после осенней ревизии, а также обеспечением необходимых условий содержания пчелиных семей и ухода за ними в течение зимы.

На результаты зимовки в зимовнике оказывает влияние ряд факторов: сила пчелиных семей и физиологическая подготовка пчел к зиме; количество и качество кормовых запасов; условия вентиляции гнезда и зимовника; их температурный и влажностный режимы; порода пчел. Беспокойство пчелам могут причинять их враги (например, мыши) и болезни (особенно инвазионные).

Зимовать должны сильные семьи (массой не менее 2 кг пчел в южных районах и не менее 2,5 кг пчел в остальных районах), состоящие преимущественно из физиологически молодых особей августовского вывода, не изношенных воспитанием расплода и переработкой сахарного сиропа. При этом лучше зимуют, а весной быстрее развиваются семьи с молодыми матками (не старше 2 лет).

Гнезда пчелиных семей должны быть компактными. Еще при сборке гнезд осенью их сокращают в соответствии с силой семьи. В дальнейшем, по мере похолодания, пчелы собираются в плотный клуб и один-два крайних сота окажутся свободными от них. Кормовые запасы на зиму заготавливают еще с лета за счет доброкачественного меда из расчета 2–2,5 кг на улочку пчел, а также не менее двух рамок с пергой на семью.

Пчелы лучше зимуют при стабильной температуре воздуха в зимовнике от 0 °С до +3...+4 °С. В таких условиях они расходуют наименьшее количество корма и зимуют относительно спокойно. Очень плохо действуют на пчел резкие колебания температуры в помещении. Кроме изменения плотности клуба (при потеплении он становится более рыхлым, при похолодании уплотняется) резкая перемена температуры ускоряет кристаллизацию меда в сотах, способствует появлению сырости в ульях.

Крайне вредно для зимующих пчел значительное повышение температуры в зимовнике, вследствие чего они могут раньше времени выйти из состояния покоя. Это приводит к излишнему потреблению корма, переполнению кишечника каловыми массами, износу организма пчел и преждевременной их гибели.

Относительную влажность воздуха в зимовнике поддерживают на уровне 75–85%. При понижении влажности пчелы страдают от жажды, а мед в сотах быстро кристаллизуется. Чтобы утолить жажду, пчелы распечатывают и усиленно потребляют мед, что приводит к переполнению кишечника каловыми массами и поносу. Пчелы, страдающие от жажды, сильно шумят, вылетают из ульев и гибнут. Если влажность в зимовнике повышена, то распечатанный мед в большом количестве поглощает влагу из воздуха, разжижается, может забродить и вытечь из ячеек, создавая сырость в улье и ненормальные условия для зимовки.

Для поддержания нормальной влажности в зимовнике воздух в нем должен сменяться не менее 10 раз в течение суток. В зимовнике пчелиным семьям создают полный покой. Помещение должно быть темным, чистым, свободным от мышей.

Исход зимовки в значительной степени зависит от зимостойкости и породы. Например, среднерусские пчелы наиболее приспособлены к холодному климату и поэтому лучше, чем другие породы, зимуют в центральном и северном районах России. Менее зимостойки в северных условиях южные породы — итальянские пчелы, желтые кавказские.

Зимостойкость, способность пчелиной семьи переносить зимовку. При оценке зимостойкости учитывают количество корма, израсходованного всей пчелиной семьей и в пересчете на улочку пчел; сохранность пчел в зимний период; опоношенность гнезд; количество печатного расплода при первом весеннем учете. Зимостойкость определяет жизнедеятельность пчелиной семьи на протяжении всего сезона и в значительной степени ее медовую и восковую продуктивность. Зимостойкость — сложный селекционный признак, зависящий от породы пчел. Наиболее зимостойки среднерусские пчелы, приспособившиеся в процессе эволюции к перенесению неблагоприятных зимних условий. Их используют в селекции пчел для улучшения зимостойкости южных пород.

Для благополучной зимовки на воле проводят следующие мероприятия. В зиму готовят сильные семьи, большое внимание обращают на вентиляцию ульев. Ульи можно не переставлять, если пасека защищена от ветра, или перенести их в безветренное место. В районах с короткой (2–3 мес.) зимой пчелиные семьи успешно перезимовывают на воле без наружного утепления. В местностях с продолжительной зимой, значительным и устойчивым снежным покровом среднерусские пчелы хорошо переносят на воле суровую и продолжительную зиму, если гнезда их утеплены моховыми подушками, а ульи засыпаны снегом.

В районах с продолжительной зимой и неустойчивым снежным покровом для благополучной зимовки на воле пчелиные семьи утепляют снаружи соломой, сухими листьями или другими материалами (толщина утепления до 50 см) и укрывают сверху и с боков от намокания рубероидом или листами шифера.

Вопросы

1. Какие работы проводят на пасеке весной?
2. Какие работы проводят на пасеке летом?
3. Какие работы проводят на пасеке осенью и зимой?
4. Причины роения пчел и способы его предотвращения.

5. Как правильно вывести пчелиную матку?
6. Как произвести расширение и сборку гнезда?
7. Как определить падь в меду?

Дополнительная литература

1. *Геттерт Л.* Календарь пчеловода / пер. с нем. М. Беляева. — М.: Астрель; АСТ, 2004. — 176 с.

2. *Заталокин О.А.* Пчеловодство: Практическое руководство. — Донецк: Сталкер. — 2003. — 352 с.

3. *Корж В.Н.* Основы пчеловодства. — Ростов н/Д: Феникс, 2008. — 557 с.

4. *Корж В.Н.* Пчеловодство: практический курс. — Ростов н/Д: Феникс, 2011. — 544 с.

ГЛАВА 7. Медоносная пчела как опылитель сельскохозяйственных культур

Значение опыления

Опыление энтомофильных растений — главная задача, природное предназначение пчел. Яблоня и вишня, гречиха и подсолнечник, клевер и огурцы без помощи насекомых-опылителей не могут полностью реализовать свои биологические возможности, дать максимальный урожай семян и плодов. В силу многообразия природных зон России ее пчеловодство развивается в нескольких направлениях: медовотоварном, опыленческом и комплексном.

Практически во всех зонах России пчеловодство в настоящее время носит в основном товарный характер. В недалеком прошлом существовало большое количество крупных пасек в колхозах и совхозах, в пригородных тепличных хозяйствах, бурно развивалось любительское пчеловодство: большинство из этих пчелиных семей участвовало в опылении энтомофильных культур и приносило хозяйствам большой экономический эффект.

За последнее десятилетие появилась тенденция к исчезновению крупных и увеличению мелких пасек в личных подсобных хозяйствах пенсионеров, фермеров, пчеловодов-любителей, лесников, сельских жителей и др. Пчеловоды-любители реализуют свою продукцию среди родственников и знакомых, а остатки продают на рынках, в вывозе своих пасек на опыление они не заинтересованы материально. Таким образом, в настоящее время положение со столь необходимым для страны опыленческим пчеловодством стало катастрофическим. Практически исчезли крупные пчеловодческие хозяйства во многих регионах России, и поэтому пчел фактически не используют конкретно для опыления сельскохозяйственных культур.

Природные условия многих регионов России не позволяют пчеловодству стать подлинно товарным, поэтому нужно срочно принимать меры, чтобы сделать его комплексным, и прежде всего опыленческим. Без этих мер бывшие совхозы и колхозы, ныне акционерные общества, не смогут получить высокие урожаи зерна, ягод, яблок, огурцов или семян. Известно, что урожайность энтомофильных культур, которые опыляют пчелы, увеличивается в два-три раза. В два раза больше созреет и ягод в лесах, где стоят пасеки, а значит, в два раза увеличится и поголовье лесной дичи.

В Европе и Америке пчеловодам уже многие десятилетия платят за каждую пчелиную семью, вывезенную на опыление. В недалеком

прошлом и в России пчелоопыление было официально признано необходимым агротехническим приемом. Были разработаны нормы подвоза семей пчел к массивам энтомофилов и размер оплаты. К сожалению, у нас этого сейчас нет.

В Германии, США и многих других странах действуют государственные программы поддержки пчеловодства как незаменимой составляющей биоценоза и одного из главнейших экономически эффективных агротехнических приемов, повышающих урожайность энтомофильных культур.

Опыление растений пчелами — это перенос пчелами пыльцы с цветка на цветок. Использование пчел в качестве переносчиков пыльцы в перекрестном опылении сельскохозяйственных культур — один из агротехнических приемов при возделывании растений. Перекрестно опыляются 80% видов цветковых растений (4/5 из них — энтомофильные). Из-за значительного уменьшения численности диких насекомых вследствие химизации сельского хозяйства основными опылителями сельскохозяйственных культур стали медоносные пчелы, выполняющие 80–95% всей опылительной работы. Их широкое использование в опылении растений объясняется также возможностью управлять ростом пчелиных семей и своевременно вывозить их к опыляемым энтомофильным культурам.

В опылении насекомыми нуждаются многие сельскохозяйственные культуры, например из зерновых — гречиха, из кормовых — клевер, эспарцет, люцерна, донник, вика, из масличных — подсолнечник, горчица, рапс, из эфиромасличных — кориандр, анис, тмин, из плодовых — яблоня, груша, абрикос, слива, вишня, черешня, малина, смородина, крыжовник, из бахчевых и овощных — огурец, тыква, арбуз, дыня, лук и капуста. Благодаря большой работоспособности пчелы средней по силе семьи за 1 летный день могут посетить, например, 40–50 млн цветков гречихи, до 8–9 млн цветков клевера красного. Для гарантированного опыления пчела должна посетить один и тот же цветок несколько раз. Так, цветки клевера красного нуждаются в 3–4-кратном посещении, гречихи — в 4–6-кратном, подсолнечника — в 6-кратном, бахчевых культур — в 20–30-кратном. С целью усиления летной деятельности пчел или искусственного направления их на опыляемую культуру применяют дрессировку пчел. Эффективное опыление растений пчелами обеспечивается при достаточном количестве пчелиных семей, размещенных непосредственно около опыляемых растений.

При больших площадях культур (при длине участка не менее 1000 м) для более равномерного их опыления проводят встречное опыление: пасеку, имеющую соответствующее количество семей (по рекомендуемой норме для определенной культуры), делят пополам и располагают частями с торцевых сторон участка. Пчелы более производительно работают на опылении и медосборе при смежном расположении посевов (например, гречихи и донника или гречихи и подсолнечника). Такое сочетание культур дает возможность пчелам с утра работать на гречихе, а затем переключиться на другие медоносы, часть пчел может посещать одновременно обе культуры. В результате сочетания своевременного и насыщенного опыления растений пчелами с другими приемами агротехники урожайность плодовых культур повышается на 25–30%, гречихи — на 49–40%, подсолнечника на 40–50%, клевера красного на 50–75%, люцерны на 55–65%, хлопчатника на 15–30%, бахчевых культур и огурца на 30–160%.

Вопросами практического использования пчел на опылении сельскохозяйственных культур занимаются областные и районные службы пчелоопыления, координирующие взаимоотношения хозяйств, возделывающих энтомофильные сельскохозяйственные культуры.

Опыление и оплодотворение цветковых растений

Строение цветка. Половое размножение цветковых растений осуществляется путем образования и распространения семян. Образованию семян предшествует процесс оплодотворения, то есть слияния мужских и женских половых клеток. Эти клетки созревают в особых органах, расположенных в цветке.

На рисунке 42 показано строение цветка. Внутри цветка находятся главные его части; тычинки, или мужские органы, и между ними пестик, или женский орган цветка. Каждая тычинка представляет собой нить с утолщением — пыльником (пыльцевым мешочком) на конце, в котором созревает пыльца. Пестик имеет вид как бы удлиненного кувшинчика; его расширенная, полая внутри часть называется завязью. В ней содержатся семяпочки — зачатки будущих семян. Выше завязи поднимается суженная часть пестика — столбик, оканчивающийся расширением — рыльцем.

Мужские половые клетки образуются в пыльниках тычинок, женские — в глубине завязи цветка, в семяпочках. Зрелая пыльца, высыпавшаяся из лопнувших пыльников, должна попасть на липкую поверхность рыльца пестика. Иногда в цветке отсутствуют чашечка,

венчик, весь околоцветник, тычинки или пестики. Например, отдельный цветок злаков состоит из трех тычинок и одного пестика, окруженных жесткими чешуями, которые ни лепестками, ни чашелистиками, строго говоря, не назовешь. У дубов цветки двух типов: одни состоят из тычинок с чашелистиками, другие — только из пестиков. Однако в любом случае, чтобы цветок мог принимать участие в размножении, в нем должны быть тычинки или пестики; если ни тех, ни других нет — он стерилен. Однако у некоторых видов стерильные цветки служат для привлечения опылителей (например, краевые «лепестки» в соцветиях подсолнечника), а человек специально выводит в декоративных целях «махровые» пионы, гвоздики и другие цветковые растения без тычинок и пестиков.

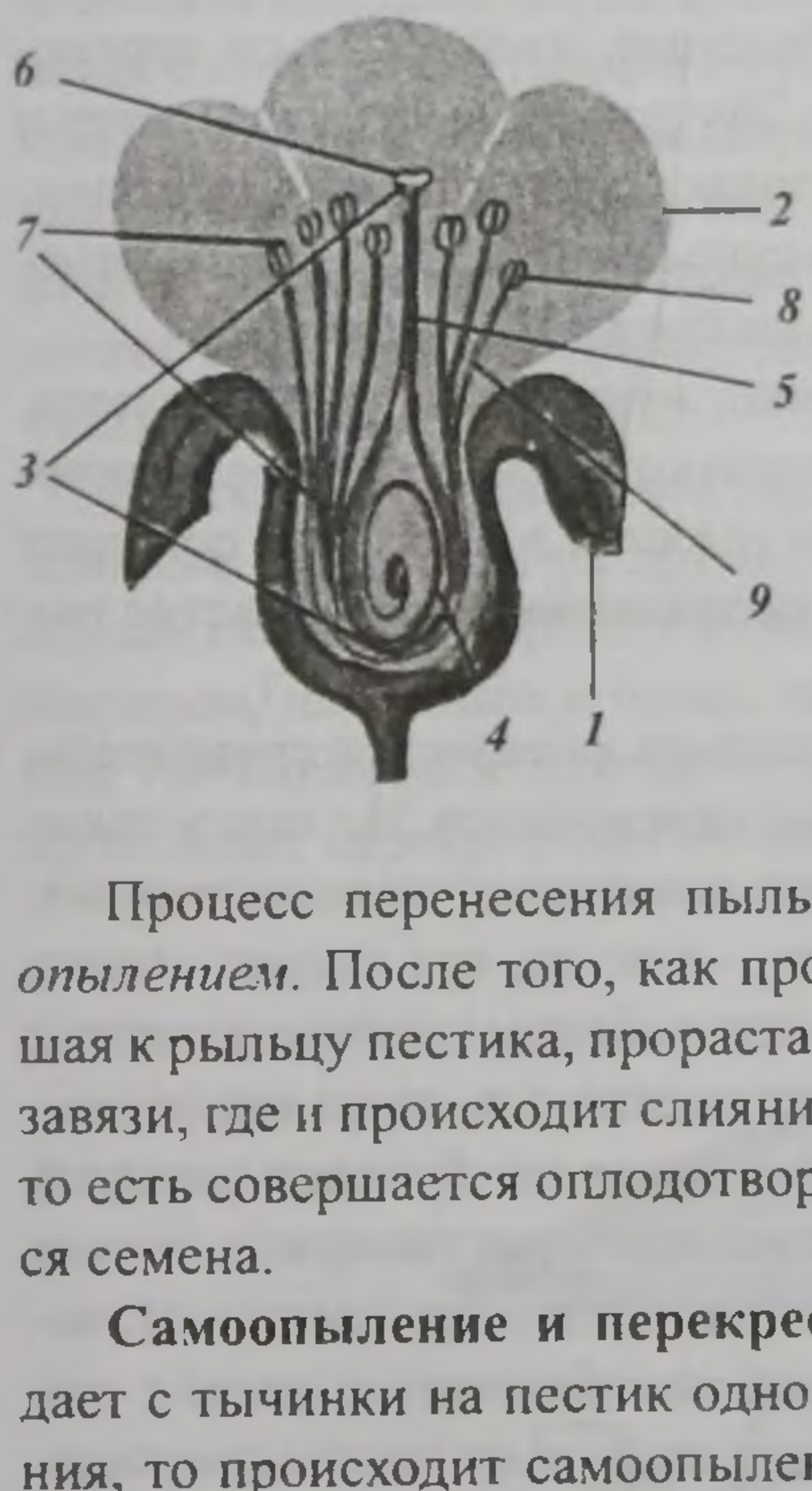


Рис. 42. Строение цветка:
1 — чашелистики; *2* — лепесток;
3 — пестик; *4* — завязь; *5* — столбик;
6 — рыльце; *7* — тычинка;
8 — пыльник; *9* — тычиночная нить

Процесс перенесения пыльцы с тычинки на пестик называется *опылением.* После того, как произошло опыление, пылинка, прилипшая к рыльцу пестика, прорастает в виде трубочки и проникает внутрь завязи, где и происходит слияние мужских и женских половых клеток, то есть совершается оплодотворение, в результате которого образуются семена.

Самоопыление и перекрестное опыление. Если пыльца попадает с тычинки на пестик одного или другого цветка этого же растения, то происходит самоопыление; если же пыльца попадает на цветок другого экземпляра растения, получается перекрестное опыление. Некоторые культурные растения, например горох, вика, соя, овес, ячмень, размножаются путем самоопыления. Большинство же цветковых растений требует перекрестного опыления, в результате которого образуется больше завязей, плоды и семена получаются крупнее и из этих семян вырастают более мощные и более жизнеспособные расте-

ния. Из перекрестноопыляемых растений многие частично сохранили способность к самоопылению. Если по какой-либо причине перенос пыльцы с другого растения не произошел, цветок может опылиться своей пыльцой, но при этом семена и плоды получаются более мелкие. К растениям, сохранившим способность к самоопылению, относятся подсолнечник, люцерна, хлопчатник, груша, малина, смородина, крыжовник, тыква, лен-долгунец, рожь, кукуруза и некоторые другие. Наряду с этим есть много растений, лишенных возможности самоопыления, например клевер, эспарцет, конопля. Следовательно, по характеру опыления сельскохозяйственные культуры разделяются на три группы: 1) самоопыляющиеся растения; 2) перекрестноопыляющиеся, сохранившие возможность к самоопылению; 3) исключительно перекрестноопыляющиеся растения.

Для перекрестного опыления необходимо, чтобы пыльца переносилась иногда на большие расстояния. Эту работу выполняют ветер и насекомые, в зависимости от чего растения подразделяются на *ветроопыляемые* и *энтомофильные* (насекомоопыляемые). Те и другие имеют своеобразные приспособления для наилучшего опыления.

У ветроопыляемых растений — ржи, кукурузы, березы, тополя, сосны и других — мелкие цветки выделяют очень большое количество сыпучей, легкой пыльцы, которая носится в воздухе и попадает на женские части цветка, но при этом подавляющее большинство пылинок рассеивается бесполезно.

У насекомоопыляемых растений пыльцы образуется сравнительно мало, причем она липкая и ветром не переносится. Но зато у таких растений выработались приспособления для привлечения насекомых: их цветки выделяют сладкую жидкость — нектар, они издают аромат, имеют яркоокрашенные венчики и обычно собраны в далеко заметные соцветия. Нектар служит приманкой для насекомых, тогда как аромат, окраска венчиков и форма соцветия помогают им быстрее находить цветки. Посещая цветки, насекомые переносят приставшую к их телу пыльцу и опыляют пестики цветков. Очень важно, что насекомое, посещая много цветков данного вида, несет на себе смесь пыльцы с разных экземпляров растений. Из этой смеси на рыльце цветка прорастает та пыльца, которая обеспечивает наилучшее оплодотворение.

Перенос пыльцы у некоторых видов растений может осуществляться как ветром, так и насекомыми. К таким растениям относятся виноград, лен, гречиха и некоторые другие.

Приспособления у растений, препятствующие самоопылению. У многих растений выработались приспособления, препятству-

ющие самоопылению и способствующие перекрестному опылению. Совершенно невозможно самоопыление у так называемых *двудомных* растений. К ним относятся, например, ива, тополь, конопля и др. На одном экземпляре таких растений все цветки содержат только тычинки, на другом — только пестики. У некоторых видов растений (у огурца, дыни, тыквы, орешника, березы) раздельнополые цветки помещаются на одном экземпляре; такие растения называются *однодомными*. Вследствие разделения цветков на мужские и женские возможность перекрестного опыления увеличивается.

Большинство растений имеет обоеполые цветки, в которых тычинки и пестики находятся в тесном соседстве. Однако у них выработались различные приспособления для перекрестного опыления. В цветках подсолнечника, крыжовника, груши происходит неодновременное созревание тычинок и пестиков, что препятствует самоопылению. У гречихи, медуницы, дербенника-плакуна перекрестное опыление достигается тем, что у них цветки с разностолбчатыми органами: на одних экземплярах растения цветки имеют длинные тычинки и короткие пестики, а на других экземплярах, наоборот, — короткие тычинки и длинные пестики.

Насекомое, добывая нектар, задевает брюшком на одних цветках длинные тычинки, а на других — длинные пестики и таким образом осуществляет перекрестное опыление; погружая головку в цветки за нектаром, насекомое в одних цветках прикасается хоботком к коротким тычинкам, а в других — к короткому пестику; при этом также происходит перекрестное опыление (рис. 43).

Рис. 43. Опыление цветка

У некоторых растений перекрестное опыление гарантируется тем, что цветки *самобесплодные*. Например, у красного клевера или эспарцета пыльца, попадая на пестик одного или другого цветка, но того же растения, не прорастает. У многих видов плодовых деревьев самобесплодность распространяется на целый сорт, и для нормального плодоношения необходимо, чтобы в саду был определенный набор так называемых совместимых сортов плодовых деревьев, опыляющих друг друга. Почти все сорта яблони, груши и черешни, а также многие сорта сливы, вишни, абрикоса самобесплодны, и для их оплодотворения необходимо межсортовое опыление.

Энтомофильные сельскохозяйственные культуры. Большинство видов сельскохозяйственных культур опыляется перекрестно. Известно, что у одних растений, например у ржи, пшеницы, кукурузы, перекрестное опыление происходит при помощи ветра, тогда как у многих культур переносчиками пыльцы служат насекомые. При помощи насекомых опыляются следующие культуры:

- зерновые и кормовые — гречиха, клевер красный, белый, розовый, люцерна, эспарцет, сераделла, донник;
- масличные и технические — подсолнечник, горчица, рапс, рыжик, хлопчатник, кунжут, лен-долгунец, цикорий, кенаф, чайный куст, тунговое дерево;
- эфирно-масличные — кориандр, анис, тмин, герань, мята, шалфей;
- плодовые и ягодные — яблоня, груша, слива, вишня, черешня, малина, ежевика, смородина, крыжовник, клубника, земляника, персик, абрикос, виноград, миндаль, японская хурма, апельсин, лимон;
- бахчевые и овощные — арбуз, дыня, тыква, кабачки, огурцы, а также семенники капусты, брюквы, репы, редиса, лука.

Медоносные пчелы — основные опылители культурных растений. На цветках перечисленных выше культур можно встретить разных насекомых, но главная роль в опылении сельскохозяйственных культур принадлежит медоносным пчелам, которые выполняют около 80% всей опылительной работы

Конкуренция между опылителями. Из диких насекомых-опылителей на цветках можно встретить шмелей, одиночных пчел, ос, мух, жуков, клопов, трипсов, различных бабочек. Большая часть диких насекомых является слабыми опылителями, так как они посещают цветки нерегулярно; кроме того, многие из них имеют гладкую поверхность тела, к которой плохо пристает цветочная пыльца. Ряд диких

насекомых-опылителей являются вредителями сельского хозяйства, и с ними ведется упорная борьба.

Из диких насекомых-опылителей наибольшую пользу приносят шмели. Подобно пчелам, они питаются только нектаром и пыльцой. Но шмелей для опыления недостаточно, и количество их очень непостоянно. Семья шмелей малочисленна; к тому же к зиме все рабочие особи вымирают, и перезимовывает только плодная матка. Весной, когда требуется опылять сады и ягодники, рабочих шмелей еще нет.

В настоящее время снижение антропогенной нагрузки на аграрные и естественные ландшафты и появление значительных площадей угодий, выбывших из сельскохозяйственного оборота, создали благоприятные условия для жизнедеятельности и размножения шмелей и одиночных пчел, что привело к увеличению их численности. Все виды пчелиных, к которым относится и медоносная пчела, имеют практически одинаковые экологические потребности. В отличие от других опылителей пчелиные наиболее чувствительны к конкуренции, так как используют нектар и пыльцу для воспроизводства.

Среди конкурирующих видов опылителей медоносная пчела имеет ряд преимуществ перед другими насекомыми благодаря ярко выраженному полиморфизму и высокой плодовитости, а также человеку, который искусственно поддерживает численность популяции, создавая благоприятные условия для жизнедеятельности ее семей. Однако нельзя не учитывать имеющееся соперничество среди насекомых-опылителей при прогнозировании медосбора и получении товарного меда.

При этом конкурентные отношения зависят от медовой продуктивности угодий (количества пищевых ресурсов) и существенно отличаются в различные периоды сезона, практически совпадая с периодами развития пчелиной семьи.

В средней полосе России можно выделить два периода значительной конкуренции, которые совпадают с небольшим числом цветущих энтомофильных растений в начале и конце лета. Однако медоносные пчелы благодаря общественной жизни, более выгодным условиям воспроизводства и низким энергетическим затратам на поиск пищи (наличие в семьях пчел-разведчиц), как правило, выигрывают у шмелей и одиночных пчел. При этом частично вытесняются конкурирующие виды в пределах ниши на сбор нектара с менее продуктивных растений. В течение сезона в пределах одного биоценоза в результате постоянно изменяющихся источников нектара, их числа, флороспециализации

и флоромиграции пчелиных происходит перекрывание экологических ниш или их разделение из-за конкурентных отношений.

Для жизнедеятельности все пчелиные используют одни и те же источники нектара и пыльцы, а количество потребляемых пищевых ресурсов соответствует размерам насекомых и количеству выращиваемого расплода. Число шмелей и одиночных пчел в биоценозах при благоприятных условиях может достигать значительной величины. Так, в одном гнезде может быть до 2 тыс. шмелей. Многие виды одиночных пчел могут образовывать колонии с десятками тысяч особей. Помимо пчелиных в летний период на энтомофильных растениях появляются другие насекомые — бабочки, муравьи, осы, пилильщики, мухи настоящие, моли, долгоносики и многие др. Все они являются конкурентами медоносных пчел в борьбе за пищевые ресурсы.

При оценке медоносных ресурсов на угодьях в радиусе продуктивного лета пчел необходимо одновременно оценивать численность пчелиных и других насекомых-опылителей. В простейшем случае это можно сделать следующим образом: в различные периоды сезона, около 10–11 ч дня (максимальный лет насекомых) при проходе по участку известной площади подсчитать число медоносных пчел, шмелей, одиночных пчел и других крупных насекомых на цветках энтомофильных растений. Далее вычисляют среднее соотношение между ними и уменьшают на эту величину количество доступных для пчел медоносных ресурсов в радиусе продуктивного лета пчел с коэффициентом 0,5 (усредненная величина потребления нектара насекомыми-опылителями по отношению к медоносным пчелам). Например, если число различных конкурирующих насекомых на цветках составляет 2/3 от числа пчел, то в соотношении 1:3 будет находиться количество доступных для пчел имеющихся медоносных ресурсов. Конечно, при подсчете большое число мелких насекомых, например муравьев, мелких мух, жучков и других, останется вне поля зрения, но полученная оценка позволит скорректировать данные медового баланса пасеки.

При определении доступных для пчелиных семей медоносов и пыльценосов и расчете медового баланса необходимо учитывать конкурентные отношения и делать поправки на обеспеченность пчелиных семей кормами и получение товарного меда с учетом численности других насекомых-опылителей в продуктивном радиусе лета пчел.

Медоносные пчелы как опылители имеют громадные преимущества перед всеми остальными насекомыми. Количество рабочих особей в пчелиной семье примерно в 300 раз больше, чем в семье шмелей. Для создания в своих жилищах больших запасов корма пчелы

работают на цветках непрерывно и энергично. При вылетах в поле одна пчела за день посещает до 4000 цветков; летные пчелы одной сильной семьи посещают за день 40–60 млн цветков. Перезимовавшие семьи опыляют растения рано весной, когда дикие насекомые еще не размножились. Пчел также используют зимой для опыления тепличных культур. Пчелы хорошо поддаются искусственному разведению, их можно размножать в требующихся количествах и перевозить на любые расстояния, что обеспечивает плановое опыление сельскохозяйственных культур.

Повышение урожайности при пчелоопылении по сравнению с ветроопылением, а также различными способами механического опыления объясняется тем, что, во-первых, пчелы посещают цветки многократно; во-вторых, прикасаясь волосками тела к пестику цветка, пчела способствует лучшему прилипанию и прорастанию пыльцевых зерен; в-третьих, пчела несет на себе смесь пыльцы многих растений (биологическое значение этого указывалось выше).

Увеличением массы продукции, получаемой от многих сельскохозяйственных культур, не исчерпывается положительная роль пчелоопыления. Вследствие более совершенного перекрестного опыления, производимого пчелами, улучшается внешний вид плодов, повышаются их пищевые и вкусовые качества, возрастает содержание сахара в яблоках, жиров в семенах подсолнечника и т.д. При опылении смесью пыльцы, приносимой пчелами, повышается качество семян, улучшаются их породные свойства. Опыты показали, что из таких семян развиваются более мощные, жизнеспособные растения.

Организация и техника опыления сельскохозяйственных культур пчелами

Для организации успешного опыления сельскохозяйственных культур надо учитывать особенности работы пчел на той или иной культуре. По способам использования пчел на опылении все энтомофильные культуры можно разделить на следующие группы: 1) плодовые и ягодные древесные и кустарниковые насаждения; 2) культуры, слабо посещаемые пчелами; 3) полевые и овоще-бахчевые культуры, хорошо посещаемые пчелами; 4) культуры закрытого грунта.

Опылительная пасека должна быть расположена непосредственно возле участка с цветущими растениями. Самый результативный лет пчел (при использовании на опылении) равен 700–750 м, так как посещаемость пчелами растений по мере удаления пчелиных семей от них уменьшается. Особенно это важно при неблагоприятных погодных

условиях, когда пчелы могут интенсивно работать лишь в радиусе 200–300 м от ульев. Пчелы лучше включаются в работу по опылению растений, если опылительная пасека подвезена к опыляемому участку в начале цветения, когда раскрываются 10–15% цветков. При более раннем подвозе пчелы привыкают летать на дикорастущие растения и медленно переключаются на опыляемую культуру, особенно если она относится к слабопосещаемым (клевер красный, люцерна и др.).

Запаздывание с вывозом пчел приводит к недобору урожая и меда. Размер опылительной пасеки зависит от посевной площади энтомофильных растений, силы пчелиных семей и наличия конкурентной медоносной флоры.

Рекомендуются следующие примерные нормы пчелиных семей на 1 га посевов (табл. 8).

Таблица 8

Нормы пчелиных семей для опыления

Культура	Норма пчелиных семей на 1 га посева	Повышение урожайности, %
Гречиха	2,0–2,5	40–60
Подсолнечник	0,5–1	40–50
Горчица, рапс	0,5–1	25–56
Клевер красный	4,0–6	30–75
Люцерна	8,0–10	50–65
Подсолнечник	0,5–1	40–50
Кориандр	2,5–3	60–80
Хлопчатник	0,5–1	15–30
Бахчевые, огурцы грунтовые	0,3–0,5	30–160
Огурцы в теплицах	10–12	200–300
Эспарцет	3,0–4	40–130
Донник	1,0–2	50–65
Малина садовая, крыжовник	0,5–2	40–50
Садовые семечковые	2	25–50
Садовые косточковые	2,5–3	40–60

Количество пчелиных семей, необходимых для опыления энтомофильных культур и медосбора, следует увеличить, если посевы удалены от пасек более чем на 0,5 км, а также если пчелиные семьи слабые. При высокой агротехнике возделывания культур, способствующей увеличению количества цветков на растениях и их нектаропродуктивности, для полноценного опыления растений в расчете

на единицу площади потребуется больше пчел, а при низкой агротехнике и плохих погодных условиях количество пчел можно сократить.

После опыления сельскохозяйственных культур пчелиные семьи перевозят в места обильного произрастания медоносов, чтобы использовать их на медосборе. Пасеки на опылении можно размещать по следующим схемам:

- если поле вытянуто в длину на 2000 м и более, а ширина его составляет 1000 м, то пасеки размещают по всем четырем сторонам поля;
- если поле квадратное (1000×1000 м), то пасеки размещают по двум противоположным сторонам;
- если поле удлиненное (1000–1500 м), но узкое (500 м), то пасеки размещают по трем его сторонам;

При совмещении пчелами опыления с медосбором ульи размещают группами — в садах по 20–30 пчелиных семей, на полевых культурах — по 50–60 пчелиных семей, так, чтобы удаленная часть опыляемого участка находилась от них не далее чем на 200–300 м.

Вывоз пчел на медосбор, кочевка пасек, перевозка ульев с пчелиными семьями к массивам медоносов или на поля (в сады, на плантации) энтомофильных сельскохозяйственных культур в период их цветения для медосбора и опыления способствует наиболее эффективному использованию медоносной базы и повышению урожайности.

Вывоз пчел на медосбор и опыление проводят несколько раз в начале цветения различных медоносов и опыляемых сельскохозяйственных культур. Перевозку пчел осуществляют в современных типовых ульях с сетками, обеспечивающими нормальную вентиляцию гнезд; удобно также пользоваться контейнерами.

Вывоз пчел разрешается только с пасек, свободных от заразных болезней пчел (на право их вывоза выдается ветеринарное свидетельство). Ульи с пчелами по возможности размещают в затемненном от солнцепека и защищенном от ветра месте, небольшими точками.

Опыление плодовых и ягодных культур. Плодовые и ягодные культуры, за немногими исключениями, хорошо посещаются пчелами; это упрощает технику и организацию их опыления. Активное вмешательство человека здесь сводится лишь к тому, чтобы приблизить к опыляемым культурам достаточное количество пчелиных семей.

Наблюдения показали, что, вылетая за взятком, в плодовом саду пчелы распределяются на более ограниченной территории, чем в поле. Уже при удалении от пасеки на 500 м количество пчел на цветках плодовых деревьев резко снижается. Следовательно, чтобы опыление было

более полным и равномерным, надо помещать пасеку в центре сада. При больших массивах плодовых и ягодных насаждений пчелиные семьи следует размещать группами по 50–60 ульев на расстоянии 500 м одна от другой. При такой расстановке на каждую группу семей приходится 25 га сада и распределение пчел по цветкам будет более равномерным.

Выяснено, что пчелы усиленно посещают цветки плодовых деревьев только в первые 2–3 дня после того, как они подвезены с другого места к цветущему саду. В последующие дни посещаемость цветков пчелами начинает довольно быстро снижаться. Объясняется это тем, что часть пчел по мере ознакомления с окрестностями все более и более рассеивается по окружающим угодьям, переключаясь на другие растения (например, на одуванчик, сурепицу). Поэтому пасеку не следует ставить в саду раньше его зацветания (держат ее на стороне и доставляют в сад уже в начале цветения); кроме того, ее надо держать в саду не более 3–4 дней, а затем подвозят со стороны новую пасеку, пчелы которой еще не знакомы с окрестностями. Заменять пасеки удобно в крупных садоводческих хозяйствах, имеющих несколько удаленных друг от друга массивов сада и несколько пасек. В разгар цветения садов надо лишь переменить пасеки местами. При этом норма семей на гектар сада может быть снижена примерно вдвое, что имеет большое хозяйственное значение.

Опыление культур, хорошо посещаемых пчелами. К группе растений, хорошо посещаемых пчелами, относятся: из полевых культур — гречиха, подсолнечник, эспарцет, горчица, рапс, кориандр, кенаф, цикорий; из бахчевых — арбуз, дыня, тыква; из овощных — огурцы, кабачки, семенники капусты, брюквы, репы, лука. Все эти культуры хорошо привлекают пчел, поэтому организовать их довольно просто. Необходимо лишь подвезти к посевам достаточное число ульев с пчелами. Количество семей определяют в зависимости от площади опыляемого участка.

Очень важно, чтобы пасека была подвезена вплотную к опыляемому массиву. При этом чем ближе находятся ульи от опыляемых растений, тем выше урожай данной культуры. На очень больших или вытянутых массивах, протяженностью 1 км и больше, следует организовать встречное опыление: поставить две пасеки на противоположных концах массива. Общее число ульев на пасеках, поставленных для встречного опыления, должно соответствовать площади опыляемого участка согласно указанным выше нормам.

Встречное опыление организуют на больших растянутых массивах энтомофильных культур, с тем чтобы обеспечить более равномерное посещение цветков на всех участках опыляемой площади. При этом рекомендуется обычно ставить с каждого края удлиненного участка по одной пасеке. При таком их расположении уменьшение количества пчел с одной пасеки по направлению к середине массива будет восполнено увеличением их количества со второй пасеки. В результате посещаемость растений по всей площади между двумя пасеками будет почти одинаковой. Однако общий эффект опыления будет выше, если пасеки расположить не у самых краев опыляемого участка, а отступив от них на 400–500 м к центру. Следует иметь в виду, что пчелы каждой пасеки не будут летать только навстречу друг другу, а будут посещать цветки вокруг пасеки во всех направлениях. При таком расположении расстояние между пасеками сокращается на 800–1000 м; пчелы пасеки будут посещать ближайшие участки, находящиеся слева от нее, а пчелы второй пасеки — справа. В результате среднее расстояние от пасек до опыляемых растений значительно сократится, а общий эффект опылительной деятельности пчел повысится.

При одновременном цветении нескольких видов медоносных растений в радиусе лета пчел последние обычно посещают растения всех видов, но с разной интенсивностью. Как правило, большее количество пчел переключается на сбор нектара с тех растений, которые выделяют его много и в легкодоступной форме. Во время массового цветения липы или гречихи основная масса пчел переключается на сбор нектара с этих растений, но небольшая часть пчел продолжает посещать и другие, менее нектаропродуктивные растения. Появление хорошего медосбора с основных медоносов, повышая жизнедеятельность и общую летную энергию пчелиных семей, способствует также лучшей посещаемости растений, цветки которых меньше привлекают пчел.

В посещении растений наблюдается флороспециализация пчел, которая выражается в том, что пчела посещает цветки какого-либо одного растения, например гречихи, и, как правило, не садится на цветки других растений. При обильном выделении нектара такая «специализация» может длиться довольно долго. Она выгодна для пчелиной семьи, так как однообразная, повторяющаяся много раз работа по сбору нектара и пыльцы с одного вида растений более производительна, чем посещение цветков разных видов. В результате ее повышается и результативность перекрестного опыления. Однако строгого постоянства в посещении пчелами растений определенных видов нет. Чаще

всего пчелы посещают растения двух, реже трех видов. Такое переключение пчел с растений одного вида на растения другого вида при сборе нектара и пыльцы называется *флоромиграцией*. Уменьшение медосбора обычно вызывает усиление флоромиграции пчел и переключение их с растений одних видов на другие, что свидетельствует о пластичности поведения пчелиной семьи. Способность пчел к флоромиграции используется для усиления посещаемости некоторых культур.

Количество пчелиных семей и размеры пасек для опыления различных культур зависят от биологических особенностей и площади, занятой опыляемой культурой, а также от силы и состояния пчелиных семей. Для наилучшего проявления возможностей избирательного оплодотворения и максимального завязывания семян нужно, чтобы пчелы посетили каждый цветок несколько раз. Специальные исследования показали, что цветки гречихи и красного клевера пчелы должны посетить не менее двух раз, подсолнечника — 6–8 раз, земляники — 11–15, огурцов — 15–20 раз, тыквы — 20–30 раз. Зная приблизительное количество цветков на единице площади и необходимое количество посещений, можно определить количество пчел, нужных для опыления 1 га площади той или иной культуры.

Подвозить пасеки надо к началу зацветания культур. В тех случаях, когда необходимо перевезти ульи на расстояние ближе 3 км, надо сначала заранее увезти их временно на 6–7 км в другое место; примерно через 2–3 недели, когда пчелы отвыкнут от прежней стоянки, ульи доставляют на предназначенный для этого участок. Такую кратковременную кочевку целесообразно сочетать с использованием на стороне какого-либо взятка.

Опыление культур, слабо посещаемых пчелами. К группе культур, нуждающихся в опылении, но слабо посещаемых пчелами, относятся красный клевер, люцерна (неполивная), лен и некоторые другие. Чтобы усилить посещение пчелами цветков указанных культур, надо применять дрессировку, то есть вырабатывать у пчел условный рефлекс на посещение данных цветков.

Дрессировка пчел — это приучение пчел собирать нектар и пыльцу с растений определенного вида для улучшения их опыления; прием искусственного усиления летной деятельности пчел на опыляемой культуре. Применяется в случае плохого посещения пчелами некоторых медоносных растений (клевера красного, люцерны, огурца в теплицах и др.).

Дрессировка пчел основана на создании у пчел условных рефлексов на запах, цвет, форму, местоположение медоносных растений

и т.п. Метод дрессировки пчел на опыление растений предложен в 1933 г. советским ученым А.Ф. Губиным (1898–1957) для повышения урожайности семенников клевера красного и некоторых других растений, плохо посещаемых пчелами. Наиболее распространена дрессировка пчел на запах медоноса.

Дрессировка пчел на запах осуществляется путем выработки у них условного рефлекса на аромат цветков определенного растения. Для этого пчел подкармливают сахарным сиропом с ароматом цветков растений того вида, на которые желательно направить пчел. Получив подкормку с определенным запахом, пчелы отыскивают в поле цветки, издающие такой же запах, собирают с них нектар и пыльцу и опыляют их. Выработанный у пчел условный рефлекс требует систематического пищевого подкрепления, для чего приходится давать ароматизированный сахарный сироп ежедневно в течение всего периода цветения медоносного растения.

Для дрессировки пчел берут сахар из расчета 100 г на каждую семью и разводят его в равном количестве кипятка в чисто вымытой луженой, эмалированной или стеклянной посуде. Вечером приносят с поля распустившиеся цветки опыляемой культуры и, освободив их от зеленых частей, погружают в сироп, остуженный до температуры парного молока. По отношению к сиропу цветки должны занимать по объему примерно четвертую часть. Посуду с сиропом накрывают и оставляют сироп настаиваться до утра.

Подкармливают семьи рано утром до вылета пчел за нектаром и продолжают такую подкормку до окончания массового цветения опыляемой культуры. Вторую и последующие подкормки можно дать в дозах, уменьшенных наполовину.

Дрессировка пчел на запах дает достаточный эффект в том случае, когда пасека находится непосредственно около массива опыляемой культуры, так как подкормка пчел в улье мобилизует их на поиски источника корма вблизи пасеки. Если пасека находится на каком-либо расстоянии от опыляемых культур, то применяют дрессировку на определенную территорию.

Дрессировка пчел на определенную территорию преследует цель — направить пчел на посещение растений, расположенных на определенном, удаленном от пасеки участке. Профессором А.Ф. Губиным был предложен способ использования добавочного сильного запаха и заноса пчел. При подкормке пчел сиропом, издающим запах нужных цветков, в него добавляют небольшое количество (две-три капли) ароматического масла (анисового, мятного).

Кормушки с ароматизированным сиропом расставляют вблизи ульев, приманивая ими пчел. После того как пчелы слетятся к кормушкам, их закрывают марлей и переносят на участок поля, где произрастает нуждающаяся в опылении сельскохозяйственная культура (клевер, люцерна и др.). Там кормушки открывают и пчелы, собрав нектар, возвращаются в свои ульи. Ароматизированный сироп дают пчелам 2–3 дня. Затем кормушки убирают с поля, а в ульях продолжают ежедневную подкормку пчел сиропом, настоянным на цветках опыляемой культуры. Через некоторое время пчелы привыкают посещать поле и без кормушек.

Направить пчел на посещение определенного участка медоносных растений можно с помощью щитов, отражающих ультрафиолетовые лучи или окрашенных в легко различимые пчелами цвета (синий, желтый). Подкормку на их фоне дают сначала около пасеки, а затем щиты вместе с кормушками постепенно передвигают по направлению к участку с растениями, которые нужно опылить, и расставляют на участке. В результате у пчел вырабатывается дополнительный условный рефлекс на зрительные раздражители, расположенные на определенном участке; при достаточном пищевом подкреплении условного рефлекса увеличивается посещаемость пчелами заданного участка. Испытания показали, что по сравнению с заносом пчел их направление на посевы энтомофильной культуры более эффективно, так как при нем пчелы «добровольно» следуют за кормушками. Кроме того, при направлении пчел на участок не требуется раздавать корм в ульях, а подкормку в поле проводят всего два-три раза.

Однако дрессировка пчел имеет существенный недостаток — большие затраты труда на подготовку ароматизированного сиропа, ежедневные подкормки семей, передвижение кормушек и щитов и т.д. Хотя отдельные хозяйства с успехом используют дрессировку пчел для опыления семенников красного клевера и тепличных огурцов, большая трудоемкость связанных с ней работ служит основным препятствием для широкого применения этого приема в условиях производства.

Более прост и менее трудоемок способ привлечения пчел на определенный участок с помощью так называемых приманочных посевов. При посеве растений, слабо посещаемых пчелами (например, красного клевера), одновременно с ними высевают в смеси или отдельными полосами через 100–150 м семена хорошего медоноса (например, розового клевера). Розовый клевер выделяет много легкодоступного

пчелам нектара и усиленно посещается пчелами. Обычно он начинает цвести на 1–2 недели раньше красного клевера. Пчелы сначала посещают розовый клевер, у них вырабатывается условный рефлекс на данное место, поддерживаемый пищевым подкреплением. Когда начнется цветение красного клевера, пчелы, привыкнувшие к данному участку, переключаются на посещение красного клевера.

Можно увеличить посещаемость красного клевера для сбора пыльцы, подвозя к его посевам сильные семьи с большим количеством открытого расплода. Если из таких семей убрать рамки с пергой, то недостаток белковых кормов заставит пчел собирать для выкормки личинок пыльцу с клеверных цветков и производить их опыление.

Опыление культур закрытого грунта. В закрытом грунте выращивают огурцы, кабачки, дыни, арбузы. В каждой теплице во время цветения указанных культур надо держать пчел. Если площадь теплицы не превышает 1000 м^2, то для опыления достаточно одной пчелиной семьи. Только в очень больших теплицах — площадью до 2000–3000 м^2 — ставят по 2–3 семьи пчел.

Улей с пчелами вносят в теплицу за 10–15 дней до начала цветения опыляемой культуры, чтобы пчелы успели облететься.

В теплицах опыление огурцов можно производить только вручную, или с помощью пчел. В крупных тепличных комбинатах, имеющих под стеклом несколько гектаров площади, ручное опыление практически неосуществимо, так как требует огромных затрат труда. В каждой теплице площадью 500 м^2 только на опылении огурцов должен работать ежедневно один работник в течение 5 месяцев плодоношения растений и затратить примерно 150 человеко-дней. Для опыления вручную одного га огурцов нужно затратить около 3 тыс. рабочих дней.

Эту же площадь могут с успехом опылить 10 семей пчел, стоимость которых во много раз меньше, а эффективность гораздо выше.

Опыление огурцов в теплицах с помощью пчел не только полностью заменяет ручной труд и значительно уменьшает расходы, но и позволяет резко повысить урожай, так как только опыление пчелами может дать растениям такое обильное количество пыльцы, которое необходимо для избирательного оплодотворения.

Недоопыление цветков отрицательно влияет на форму и размер плодов, приводит к понижению процента завязываемости плодов.

Полное избирательное оплодотворение огурцов в теплицах могут обеспечить только пчелы, переносящие на своем теле пыльцу

с большого числа цветков много раз в день, также кратность посещения пчелами каждого цветка оказывает влияние на вес плодов и на количество завязавшихся семян.

При посещении каждого цветка 40–50 пчелами количество плодов и полноценных семян увеличивается больше чем в два раза. Необходимо учитывать, что для получения плодов товарной спелости достаточно, чтобы каждый цветок посетили 8–10 пчел, а для получения полноценных семян в большем количестве каждый цветок должно посетить примерно 40–50 пчел.

На завязываемость плодов огурцов существенное влияние оказывает время опыления цветков, при опылении в первый день цветения завязывается значительно больше плодов, чем при опылении на второй день цветения.

Наблюдения показали, что при интенсивном опылении женских цветков в первый день цветения они на второй день перестают выделять нектар, венчики их бледнеют и цветки не посещаются пчелами. В солнечные дни пчелы обычно более активно посещают цветки и в первую очередь те из них, которые сильно освещены лучами солнца и лучше видны пчелам.

Посещаемость пчелами цветков огурцов зависит также от наличия нектара в цветках. Опыты показали, что в первой половине дня, в период наибольшего нектаровыделения, наблюдается и наибольшая посещаемость пчелами цветков огурцов. Ко второй половине дня пчелы обычно выбирают весь нектар и прекращают посещение цветков. Если в цветках нет нектара, то пчелы их не посещают, независимо от времени и состояния погоды. Особенно слабое посещение цветков огурцов в теплицах наблюдается рано весной и осенью при продолжительной пасмурной погоде и низкой температуре. Во многих хозяйствах, несмотря на наличие пчел в теплицах, проводят в это время и ручное опыление.

Можно заставить пчел активно посещать цветки в любое время весны и осени. Для этого нужно регулярно давать пчелам стимулирующую подкормку из сахарного сиропа. Сироп готовят из двух частей сахара и одной части воды и наливают ежедневно кормушки по 100–200 г. Для того чтобы придать сиропу аромат огурцов, нужно положить в остывший сироп свежие мужские цветки огурцов. Кладут их так, чтобы пчелы могли ходить по ним и не тонуть в сиропе.

Кормушку ставят сначала рядом с летком улья, а как только пчелы привыкнут к кормушке, переносят ее вместе с сидящими пчелами в другой конец теплицы. Выбирая сироп из кормушки, пчелы привыкают к месту, запаху и окраске источника взятка. Такая целенаправ-

ленная мобилизация пчел приводит к более активному посещению цветков тепличной культуры.

В последующие дни утром снова наливают порцию сиропа в кормушку и больше ее не переносят, а оставляют на месте.

Следует иметь в виду, что дрессировка пчел в теплицах дает эффект только в том случае, если в семье имеется расплод и достаточное количество пчел, а также белковый корм — перга.

Наблюдения за летной работой пчел в теплицах показали, что без дрессировки на огурцы вылетает незначительная часть летных пчел (10–15%), а большая часть их остается в улье. После же дрессировки интенсивность лета пчел в средних и сильных семьях резко повышается. Особое внимание следует обратить на поддержание семей пчел в активном состоянии в осенние месяцы. Если при продолжительной пасмурной погоде в октябре не давать регулярно стимулирующую подкормку сиропом, то семьи вскоре придут в состояние покоя и совершенно не будут вылетать из улья. Необходимо следить также за тем, чтобы в гнезде семьи были свободные ячейки для расплода и имелся запас перги в рамках.

Очень важно правильно организовать опыление огурцов в парниках ранней весной. Обычно в это время огурцы уже цветут в парниках, а температура наружного воздуха часто падает ниже +15 °С, поэтому днем рамы поднимают только на 5 см. Низкая температура часто не позволяет пчелам вылетать из улья, а вылетевшие пчелы в солнечный день не сразу находят такие узкие щели под парниковыми рамами. К тому же во многих хозяйствах в это время перед рамами лежат свернутые маты, которые маскируют и без того небольшие отверстия в парниках. При этих условиях в парники попадает немного пчел и цветки огурцов остаются малоопыленными, что заметно снижает ранний урожай. Обязанность пчеловода — показать пчелам путь в парники. Для этого несколько старых маломедных рамок или кормушки с сиропом ставят где-нибудь на пасеке. Как только на них появится по несколько десятков пчел, рамки или кормушки осторожно переносят в отдаленный конец парников и помещают под рамы. Благодаря такому приему пчелы быстро привыкают летать к источнику корма под рамы. Забрав весь мед или сироп, они разлетаются по парнику и начинают охотно посещать цветки огурцов.

В первые дни следует наливать утром в рамки или кормушки по 100–200 г сиропа, настоянного на цветках огурцов. Как только установится теплая погода и пчелы станут активно летать по парникам, подкормку можно прекратить, а рамки и кормушки убрать.

Рекомендуются следующие мероприятия по содержанию и использованию пчел в теплицах для опыления огурцов и других культур закрытого грунта.

1. В каждую теплицу площадью до 1 тыс. м^2 ставят по одной полноценной семье пчел. Семьи обеспечиваются медом и пергой, а гнезда утепляются сверху и с боков для защиты от охлаждения весной и перегрева летом.

2. Ульи в теплицы выставляют к началу цветения огурцов. Предварительно обеспечивается очистительный облет в свободной теплице, во избежание попадания на листья испражнений пчел. Ульи с пчелами ставят на свободном месте, хорошо освещаемом в утренние часы.

3. Чтобы пчелы не бились о стекла теплиц и ульи не перегревались от солнца, стекла теплицы сзади улья затеняют фанерой или матами, а в летнее время белят мелом.

4. Для усиления активности лета пчел на огурцы пчелиные семьи в весенние и осенние месяцы подкармливают сахарным сиропом с добавлением 5% дрожжей. Дрожжи с сиропом кипятят во избежание брожения. Сироп дают утром небольшими порциями (по 100–150 г) в кормушках или сотах, поставленных в другом конце теплицы.

5. С установлением теплых дней и появлением в природе пыльценосов открывают окно для вылета пчел на волю. Окно делают в стенке теплицы недалеко от улья, в месте наибольшего скопления пчел в солнечные дни. Стекло вокруг сделанного отверстия затеняют фанерой или белят мелом, чтобы пчелы могли его легко находить.

6. Пчеловод должен постоянно следить за наличием перги в ульях и периодически подставлять медо-перговые рамки, заготовленные летом в количестве трех-четырех рамок на семью, помещенную в теплицу.

7. При недостатке перги дают смесь пыльцы с соевой мукой и дрожжами или снятым молоком. Хорошие результаты дает установка в ведрах с водой букетов из ветвей орешника, ивы, ольхи, осины для пополнения запаса пыльцы.

8. Летом в теплицах пчелы сильно страдают от высокой температуры и много расплода погибает. Поэтому с наступлением жарких солнечных дней ульи выносят на волю, ставят рядом с теплицей, а леток выводят в теплицу. Пчелы продолжают летать на волю, как и раньше, через теплицу.

9. В целях улучшения породных качеств пчел, работающих в закрытом грунте, размножают те семьи, которые легче переносят условия теплиц и лучше производят опыление.

10. Принимают меры к тому, чтобы при обработке растений ядами последние не попадали в улей или на прилетную доску. Коллоидная и молотая сера безопасна для пчел и особых мер предосторожности не требует. Растительные препараты: пиретрум, анабазин-сульфат и никотин-сульфат, а также серно-известковый отвар и бордоская жидкость — употребляются вечером, после окончания лета пчел. При использовании тиофоса (НИУИФ-100) доступ пчел на цветущие растения прекращают на сутки, а при вечернем опрыскивании препаратом изоляцию пчел ограничивают 10–12 часами. При употреблении на цветущих растениях масляной эмульсии ДДТ пчел изолируют на срок не менее 48 часов.

11. Для обеспечения насыщенного перебойного опыления культур закрытого грунта содержат резерв пчел, которых до постановки в теплицы используют для опыления огурцов в парниках. На каждые 10 тыс. рам ставят 10 семей пчел.

Вопросы

1. Зачем сельскохозяйственные культуры нужно опылять?
2. Как правильно организовать опыление сельскохозяйственных культур пчелами?
3. Особенности опыления в теплицах.
4. Что такое «дрессировка пчел»?
5. Какие культуры опылять не нужно?

Дополнительная литература

1. *Богомолов К.* Атлас медоносов пчеловода-практика. — Рязань, 2008. — 173 с.

2. *Комлацкий В.И.* Справочник пчеловода / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, С.В. Свистунов. — Ростов н/Д: Феникс, 2010. — 350 с.

ГЛАВА 8. Классификация продуктов пчеловодства

Продукты, собираемые пчелами с растений

Нектар

Нектар представляет сахаристое вещество, выделяемое медовыми железками многих покрытосеменных растений. Медовые железки, или нектарники, чаще всего расположены в глубине цветков у основания завязи и тычинок. Иногда они скрыты в особых утолщениях чашелистиков или лепестков и значительно реже встречаются вне цветков — на стеблях, черешках листьев, прилистниках и прицветниках.

Нектар пчелы перерабатывают в мед, служащий им углеводистой пищей.

Назначение нектара — привлекать насекомых для опыления цветков. Выделение нектара в цветках сильных медоносов начинается еще перед раскрыванием венчика (малина), а у менее сильных — когда цветок распустится. Нектар сначала выделяется медленно, затем интенсивнее и к моменту открывания пыльников или при готовности рыльца к опылению максимально усиливается. После опыления, а тем более после оплодотворения выделение нектара в цветках обычно прекращается, у некоторых растений нектар всасывается обратно в ткани цветка и идет на питание развивающейся завязи или транспортируется в другие органы. У других, наоборот, выделившийся нектар не всасывается обратно, а остается, например, в опадающих чашелистиках цветков у липы, в опадающих венчиках кипрея, огуречной травы, шалфея лекарственного и других растений. В различных климатических зонах (Орловская область, Ставропольский и Краснодарский края, Ленинградская область) наблюдается, как большое количество пчел собирает нектар с опавших частей цветков или с цветков скошенного эспарцета.

Способы сбора нектара различны и зависят от источника корма. Если нектарники данного медоносного растения бедны нектаром, пчела кончиком язычка, покрытого густым слоем волосков, слизывает нектар. При обилии нектара она опускает хоботок прямо в нектар, то есть сосет его. При сосании нектара происходит автоматическое добавление в него ферментов, вырабатываемых слюнными железами пчелы. Взяв добычу с одного цветка, пчелы переходят на другой, и так до тех пор, пока не наберут полной ноши.

Летая за нектаром, пчелы в течение дня или нескольких часов предпочитают посещать один вид растений, преимущественно тот, который в данное время наиболее для них доступен или выделяет больше нектара. Иногда это правило нарушается, и пчелы садятся на разные растения. Явление это называют флоромиграцией (кочевка с растения на растение).

Наибольшее число наблюдавшихся случаев флоромиграции относится к одновременному посещению двух видов растений. Реже наблюдается одновременная работа на трех-четырех видах. Мигрирующие пчелы могут быть отнесены как к числу еще не остановивших свой выбор на том или другом растении (пчелы-разведчицы), так и к числу пчел, покидающих один вид растений из-за ослабления его нектароносности и переходящих на другие виды.

Флоромиграция наиболее вероятна при близком соседстве медоносов одинаковой силы или конкурирующих между собой по нектароносности. В таких случаях можно вмешаться в собирательную работу пчел и при надобности использовать явление флоромиграции для стимулирования перехода на нужное растение.

Пчела, впервые вылетевшая в поле, работает на цветке неуверенно и медленно. Постепенно она приобретает навык, хорошо усваивает связь между формой, окраской цветка и его запахом и работает на определенном растении, пока оно не перестанет выделять нектар. Если выделение нектара прекратилось, пчела возвращается в улей и не покидает его, пока у нее не исчезнет условный рефлекс на определенный источник нектара.

Кроме приверженности к определенному виду растений, у пчел имеется еще и привязанность к месту, где они нашли достаточное количество нектара, к постоянству сбора нектара на той ограниченной площади, где он был впервые найден.

Считается, что пристрастие пчел к месту взятка выработалось исторически в связи с потребностью сбора больших количеств корма. Выживали те пчелиные семьи, которые собирали больше меда. Этого лучше достигали и достигают те пчелы, которые меньше затрачивают сил и времени на перелеты в поисках нектара и уверенно летят на те растения и в то место площади, где ранее был найден нектар. Такие пчелы меньше затрачивали времени на поисковые полеты, а больше — на сбор нектара и оказывались более жизнестойкими.

Во взятке пчел всегда преобладает нектар какого-либо одного растения, а нектар остальных составляет лишь примесь. В период главного взятка мед состоит обычно из нектара одного растения

(липа, белая акация, фацелия, гречиха и др.). В остальные периоды мед получается смешанный.

Число вылетов за день каждой пчелы-сборщицы нектара зависит от условий погоды, интенсивности нектаровыделения медоносных растений и дальности расстояния от источников взятка. В среднем оно равняется 13 полетам при благоприятных условиях и семи — при менее благоприятных.

Продолжительность одного полета вместе со временем пребывания между полетами в улье составляет при благоприятных условиях в среднем 45,5 минуты, а продолжительность рабочего дня — около 10 часов; при неблагоприятных условиях продолжительность одного вылета увеличивается до 65 минут, а рабочий день уменьшается до 7,5 часа. Время, затрачиваемое пчелой на действительный сбор нектара для пополнения медового зобика, при благоприятных условиях равно 21 минуте, а при менее благоприятных — 34 минутам.

Пчела за один вылет приносит в медовом зобике 50–60 мг нектара. Предполагают, что пчела при передаче нектара в улье пчелам-приемщицам задерживает в медовом зобике около 10 мг, которые расходует при новом вылете за сбором нектара. Таким образом, за 10 дневных вылетов одна пчела может принести 300–400 мг нектара, а за всю свою жизнь (в среднем 20 дней) — 6–8 г нектара, при переработке которого получается 3–4 г меда.

Принимая во внимание, что только часть всего состава пчелиной семьи занимается сбором нектара, можно заключить, какое огромное значение для успешного медосбора имеет сила, то есть численность пчелиной семьи. По имеющимся данным, только сильная семья пчел при обильном взятке может принести в улей в течение дня до 8 кг нектара и более.

Таблица 9

Нагрузка медового зобика пчел в зависимости от расстояния до источника нектара (по данным Л.И. Перепеловой, 1938)

Показатель	Расстояние от улья до кормушки, м					
	до 100	300	500–750	1000	2000	3000
Масса медового зобика, мг	58	48	33	28	23	18
%	100	82,8	57,1	48,3	39,6	31

Нектарники. Существует два вида нектарников — цветковые и внецветковые. Цветковые могут встречаться на всех частях цветка: на чашелистиках, лепестках, тычинках и пестиках, на тычиночных нитях или на их особых отростках, на завязи, у основания столбиков, на цве-

толоже, которое в таких случаях называется диском и часто образует различные выросты; внецветковые — на листьях, черешках листьев, стеблях и прицветниках.

На чашелистиках нектарники бывают редко; лишь у липы вогнутые чашелистики выделяют нектар крупными каплями. У горчицы нектарники заложены у основания тычинок; у вьюнка нектарник состоит из пяти чешуек в основании завязи.

На цветках крыжовника, смородины, крушины, остролистного клена, конского каштана нектарники лежат на цветоложе. У сложноцветных маленькое нектароносное кольцо располагается в основании цветочной трубки, откуда выделяющийся нектар может подниматься на высоту нескольких миллиметров. Тычинки черники несут нектарники у своих оснований на наружной стороне, обращенной к лепесткам. У подснежника они находятся на внутренней стороне трех зазубренных внутренних лепестков.

У мальв характерные для них нектарные железки представляют густо расположенные многоклеточные железистые волоски, образующие как бы подушкообразные выросты. У герани пять мелких нектарников расположены на цветоложе между внутренним кругом тычинок и чашелистиками. Предполагают, что эти железки — видоизменные тычинки.

Род тамарикс (гребенщик) имеет выдающийся округлый нектарный диск, расположенный на цветоложе между завязью и тычинками. У тыкв нектарник также представляет собой вырост цветоложа.

Те цветки, которые имеют зеленую чашечку и окрашенный венчик, редко образуют нектарники на чашелистиках; чаще они располагаются на венчике. У борца, или аконита, они сидят на длинных стебельках и имеют вид открывающихся вниз кувшинчиков, скрытых в верхней части цветочного шлема.

В чашечковидных цветках нектарники лежат открыто (липа, клен, крушина, гречиха и другие) или же частично покрываются волосками и чешуйками (ивы, плодовые деревья). В трубкообразных они скрыты в глубине цветка (красный клевер).

Цветки некоторых растений имеют особые вместилища — шпорцы, в которых сосредоточивается выделяющийся нектар (настурция, фиалка, льнянка, жимолость, львиный зев и др.).

Внецветковые нектарники имеются у вики посевной, бобов, белой акации и особенно ясно видны на черешках листьев вишни и черешни (на месте перехода черешка в листовую пластинку имеется 1–3 овальных вздутия). Внецветковые нектарники вначале появились, вероятно,

на листьях. Их находят на покровных листочках хлопчатника и молочая, на средней жилке листа хлопчатника, на обвертке цветочной головки горного василька и т.д. В большинстве случаев значение таких нектарников невелико, так как они выделяют мало нектара и функционируют только в молодом состоянии. Однако с таких растений, как хлопчатник и вика, пчелы собирают достаточное количество нектара.

По форме нектарники очень разнообразны — плоские, вогнутые или выпуклые, в виде мелких ямок, бородавчатых образований, дисков, колечек, плоских точек, бугорков, желобков, подушечек, рожков, узких и длинных урночек и т.п. У мужских цветков тыквы они имеют блюдцеобразную форму. Под железками, выделяющими нектар, всегда находится специальная выделительная мелкоклеточная паренхимная ткань, нередко она занимает всю поверхность цветоложа (у малины, вишни, сливы и др.).

Расположение, число и форма нектарников являются наследственно постоянными для данного вида растений и нередко используются как систематический признак. Цветковые нектарники помещаются обычно в глубине цветка, и насекомое, берущее нектар, всегда касается при этом пыльников и рыльца, производя перекрестное опыление.

Типичный нектарник состоит из небольшой выступающей массы клеточек, покрытой эпидермисом. Поверхность нектарника чаще всего кажется лакированной и бывает покрыта выступающим нектаром. Окраска нектарника обычно зеленоватая (у липы, кориандра) или желтовато-зеленоватая, у горчицы — бледно-желтая, у тыквы и полевого вьюнка — оранжевая. Чаще всего нектарник состоит из 6–8 слоев клеточек, легко отличимых от более крупных клеток соседних тканей. Эпидермис образует чаще один слой клеток, но иногда он состоит из двух-трех слоев. Величина нектарников на одном растении соразмерна величине цветков.

У очень многих растений нектарники имеют прикрытия и приспособления для защиты нектара от высыхания, вымывания дождем, от расхищения нежелательными посетителями и т.д.

От вымывания дождем нектар цветков большинства видов защищен глубоким залеганием его в трубке венчика, в которой нередко над нектаром располагаются еще и волоски. Защищает нектар от вымывания и ряд самых разнообразных приспособлений, например поникло расположение цветков у липы; венчики некоторых видов растений в пасмурную, дождливую погоду закрываются и т.д.

Выделение и состав нектара. Установлено, что наиболее интенсивно нектар выделяется около 9 часов утра, после этого секреция его

постепенно ослабевает и нектар уже не накопляется в течение дня. Накопление нектара прекращается после того, как определенное количество его уже выделилось, так как процессы секреции и реабсорбции, то есть обратного всасывания, находятся в равновесии.

Результаты, полученные при изучении секреции в течение ночи, несколько варьируют, в зависимости от того, брались ли последовательные показания с различных цветков или они основывались на повторных записях о всех цветках одного соцветия. Нектар накапливается в течение ночи до известного предела, который определяется темпом испарения.

Накопившаяся сахаристая жидкость обычно выделяется из нектарника или через специальные устьица в эпидермисе (кожица) медовых железок (у белой акации, персика, айвы, кипрея, клена, вики, тыквы и других растений) или просто просачивается сквозь стенки (через поры) клеток нектароносной ткани; иногда нектаровыделение происходит после предварительного ослизнения и осахаривания поверхности нектарника. Сахар притягивает воду как из воздуха, так и из тканей растения и образует нектар.

Проникновение нектара сквозь кожицу нектарника в большинстве случаев совершается довольно легко. У терновника, петунии, тыквы и многих других растений имеются многочисленные мельчайшие устьица в эпидермисе нектарника (защищаемые специальными клеточками), через которые нектар выходит наружу. Под каждым таким отверстием находится вместилище, в котором накаплнвается нектар до его выхода из нектарника. Устьица распределяются равномерно по поверхности нектарника или же собираются вместе в определенных местах. У ив, например, нектарники имеют форму втулочек с одной порой, через которую выходит бесцветный нектар. Встречаются также нектарники, покрытые сосочками или особыми продолговатыми тонкостенными клеточками, легко пропускающими воду с растворенными в ней веществами. Нектар просачивается сквозь стенки сосочков и собирается на них в капельки под действием давления внутри набухающих клеточек нектарника.

Для нормального выделения нектара требуется, чтобы все части растения были вполне жизнедеятельны, упруги и содержали в себе достаточное количество воды. Если эти условия не соблюдаются, нектаровыделительная способность цветков падает, и потому при наступлении сухой погоды взяток часто прекращается. Растения с опустившимися листьями и цветками из-за недостатка влаги нектара не выделяют.

После опыления выделительная деятельность цветочных нектарников обычно прекращается сразу же или спустя некоторое время. Цветок меняет цвет своих лепестков, а сахар идет на питание плода.

Количество выделяемого нектара сильно колеблется у разных видов растений. У одних видов появляющиеся капельки нектара едва заметны, у других нектар образует тонкий слой, похожий на слой лака; у некоторых же капельки сливаются вместе и собираются в чашечках и трубочках, иногда переполняя их. По имеющимся данным, у липы обыкновенной один цветок выделяет от 0,15 до 7,46 мг нектара, у крупнолистной — 0,50–11,54 мг. Цветок малины выделяет в среднем 14 мг нектара.

Иногда количество нектара в каждом цветке невелико (например, у донника 0,16 мг), но благодаря огромному числу цветков, образуемых медоносным растением (у того же донника около 1787 млн цветков на 1 га), медопроизводительность плантации большая (286 кг с 1 га у донника, 917 кг у шалфея кольчатого).

При определении химической природы нектара у ряда растений обнаружено присутствие только одного инвертированного сахара, то есть сахара, превращенного в глюкозу и фруктозу. Имеются растения, нектар которых содержит и тростниковый, и инвертированный сахар.

Содержание тростникового сахара в нектаре изменяется и зависит от возраста цветка. Молодые нектарники только что раскрывшихся цветков содержат его больше, чем нектарники состарившиеся, и вообще количество сахарозы к концу цветения падает.

Наряду с сахаром нектар содержит в небольшом количестве декстрины, маннит, кислоты, эфирные и летучие масла, азотистые и минеральные соединения, следы минеральных веществ.

Не исключено, уже после его выделения содержание в нектаре и ядовитых веществ, появляющихся в нем при заражении грибковой и бактериальной флорой, а также алкалоидов ядовитых растений, проникающих в нектар.

Количество воды в нектара колеблется от 60 до 90% и изменяется в зависимости от условий транспирации (испарения). Если растение переполнено соками и почти не испаряет воды, содержание сахара в нектаре падает до минимума (1%). Наоборот, если наблюдается засуха и растение сильно нуждается во влаге, нектар высыхает и на поверхности медовых желез образуются кристаллы сахара.

Концентрация сахаров в нектаре в значительной степени зависит от природы растения и факторов внешней среды. Так, например, у царских кудрей количество сахаров в нектаре едва достигает 2,5%, а у

каштана конского оно составляет 74,5%. Среднее количество сахаров в нектаре подсолнечника 44,6%, у малины — 25%. У одного и того же растения концентрация сахаров может колебаться даже в течение дня; иногда утром она настолько низка, что не привлекает пчел; днем нектар под влиянием солнечного света, тепла и других факторов сгущается, концентрация его к полудню может удвоиться и даже утроиться. Например, у плодовых медоносные пчелы по утрам собирают только пыльцу, так как нектар очень жидкий. По отношению же к липе теплая ночь, следующая за теплым, немного пасмурным днем, наоборот, к утру усиливает как выделение нектара, так и его концентрацию. В зависимости от влажности воздуха количество сахаров в нектаре липы резко меняется: так, при влажности воздуха 51% концентрация равна 72%, а при 100% — только 22%.

Жидкий, мало концентрированный нектар пчелы собирают неохотно. Если в нектаре меньше 4,25% сахаров, пчелы его не берут и переходят на растения, выделяющие в данное время более сахаристый нектар. Слишком концентрированный нектар пчелам брать трудно из-за его большой вязкости. По наблюдениям А.Ф. Губина, охотнее всего они собирают нектар, содержащий 56% сахара.

Сахаристость нектара у различных видов растений и их сортов колеблется в очень больших пределах — от 5 до 70% (у тыквы 25–35%, у гречихи 23–28%, у эспарцета и фацелии 35–45%, у подсолнечника 35–50%). Высокая концентрация нектара наблюдается в цветках кипрея и горчицы — 35–55%, а у шалфея кольчатого — до 60%. Растения, близкие в видовом отношении, выделяют нектар примерно одинакового состава. Этим можно объяснить, что пчелы, собирая нектар, нередко за один вылет из улья посещают два–три близких вида, например вишню после яблони, сливу после груши при одновременном их цветении.

Из слюнных желез пчелы в нектар попадает фермент инвертаза, который и способствует превращению тростникового (сложного) сахара в виноградный и плодовый (простые сахара). Кроме того, в нектаре всегда есть дрожжи, попадающие в него с растения, присутствие которых, вероятно, и обусловливает соответствующую реакцию нектара. Обычно нектар — слабокислая жидкость, но у слив, груш, вишен, клена и вообще у растений, цветущих рано весной, нектар имеет щелочную реакцию.

Превращение нектара в мед. Только что принесенный в ячейки нектар называется *напрыском*. Напрыск долго остается в жидком состоянии. Для его размещения требуется много места и много

свободных ячеек. Так, 16 кг напрыска занимают 12 магазинных рамок обычного улья. Если нет свободных ячеек, пчелы перестают работать по сбору нектара. Поэтому во время большого медосбора для интенсивного его использования надо иметь не только сильные семьи, но и достаточно места для складывания нектара и много молодых (нелетных) пчел, которые непосредственно перерабатывают нектар в мед.

Вопрос о том, как происходит превращение нектара в мед, изучен пока недостаточно. Во всяком случае, несомненно то, что процесс превращения нектара в мед начинается еще в медовом желудочке пчелы, куда она набирает нектар. В основном этот процесс сводится к потере воды и изменению состава нектара под действием ферментов. Содержание воды в нектаре уменьшается уже во время лета пчелы, тогда же происходят и первоначальные превращения тростникового сахара под влиянием ферментов слюнных желез и ферментов, находящихся в самом нектаре. Нектар, помещаемый пчелой в ячейки сотов, имеет уже иной состав. Правда, и это вещество еще нельзя назвать настоящим медом. В нем содержится примерно 60% воды и значительный процент еще непревращенного сахара. В ячейках мед созревает. Содержание воды в нем падает до 18–20%; почти весь тростниковый сахар превращается в глюкозу и плодовый сахар и, наконец, появляются новые ферменты, способствующие окончательному созреванию меда. Когда вся ячейка наполнится медом и он достаточно сгустится, пчела запечатывает ячейку.

Мед отличается от нектара как по химическому составу (преобладают простые сахара), так и по концентрированности раствора сахаров: мед содержит 18–20% воды, остальное приходится главным образом на сахара.

Состав меда зависит от состава нектара, из которого он образован. Если нектар содержал много виноградного сахара, то и в меде его будет много. Быстрота кристаллизации меда также зависит от количества виноградного сахара в нектаре. Чем его больше, тем скорее и легче садится полученный из него мед. И, наоборот, чем больше в нектаре плодового сахара, тем труднее происходит кристаллизация меда. Объясняется это особенностями кристаллизации этих сахаров. Так, например, мед липовый, гречишный, белого клевера кристаллизуется (или, как говорят пчеловоды, «садится») сравнительно быстро, а мед с белой акации, содержащий большой процент плодового сахара, не кристаллизуется иногда в течение нескольких месяцев.

Пыльца

Кроме сахара пчелам требуются белок и жир. Эти вещества, а также необходимые им витамины и отчасти минеральные соли они извлекают из цветочной пыльцы, которая представляет мучнообразный, тонкий, как пыль, порошок, образующийся в пыльниках.

Цветочная пыльца — это мужские половые клетки цветковых растений. По внешнему виду пыльца — очень мелкий порошок. Это продукт пыльников, окружающих пестик, возвышающийся в центре цветка. Пыльца является мужским элементом цветка. Чтобы из него мог образоваться плод, пыльца должна попасть на рыльце пестика и прорасти на нем. Состоит она из отдельных, очень маленьких пыльцевых зерен. При рассмотрении под микроскопом видно, что у разных растений они отличаются по цвету, оттенку, величине, форме и виду поверхности. Цвет пыльцы может быть разным — от белого до черного.

Когда пыльца созревает и становится годной для опыления женских органов цветка, она освобождается из пыльников и либо разносится ветром (у ветроопыляемых растений), либо прилипает к телу насекомых и попадает при их посредстве на рыльце пестиков.

Для пчел пыльца является составной частью их взятка и приносится ими в улей, где складывается в ячейки сотов вперемешку с медом и смачивается слюной. Установлено, что одна пчелиная семья приносит в улей за сезон до 60 кг пыльцы, потребности же ее составляют примерно 30 кг. Излишки пыльцы она запасает на случай неблагоприятной погоды или временного отсутствия пыльценосов, а воспитание расплода постоянно требует наличия недавно запасенной пыльцы.

Потребность пчел в такой пище проверялась многими учеными. Опыты, проведенные на пасеке Сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, показали, что если пчелы питаются медом, в котором совершенно нет пыльцы, то они не строят сотов и не выделяют воска.

Подсчитано, что для 1000 ячеек пчелиной детки требуется для ее запечатывания 100 г меда, 50 г пыльцы и около 30 г воды. Трутневая детка съедает при этом почти вдвое больше корма.

В некоторых случаях, когда пчелы приносят избыточное количество пыльцы, они наполняют ею ячейки сплошной массой до краев и часто оставляют такие ячейки незапечатанными. Обычно же пчелы, подготавливая себе запасы на зиму, заполняют ячейки пыльцой наполовину, а другую половину наполняют медом и запечатывают ячейки восковыми крышечками.

Увеличение и уменьшение расплода прямо пропорционально количеству поступившей в улей пыльцы. Так как поступление пыльцы зависит от цветения пыльценосов, то наблюдается некоторая ритмичность в развитии расплода у пчелиных семей, совпадающая с ритмом цветения растений, с которых пчелы собирают пыльцу. Максимальное откладывание яиц маткой совпадает с максимальным поступлением пыльцы. При нехватке источников пыльцы или при продолжительной ненастной погоде вследствие недостаточного поступления пыльцы в улей происходит снижение темпа развития пчелиной семьи.

Потребность в пыльце при выводе детки очень велика. Следовательно, для получения сильных семей необходимо постоянно иметь избыточный запас пыльцы, иначе матка прекратит кладку яиц, а личинки пчел погибнут в своих ячейках.

Источники пыльцы. Хорошими пыльценосами являются ивы, одуванчики, желтая акация, белый клевер, эспарцет, синий василек и многие другие растения. Мужские экземпляры ивы специально сажают вблизи водоемов и на низменных пустующих землях, чтобы обеспечить пасеки пыльцой в ранневесеннее время.

Растения, которые не дают нектара, а только пыльцу, можно разделить на две группы. Одна из них опыляется ветром, другая — насекомыми. Первая группа гораздо многочисленнее и включает ольху, тополь, дуб, лещину, широколистный рогоз, осоку, камыш и многие обыкновенные сорняки (лебеда, щирица, крапива, щавель и др.). Цветки этих растений мелкие, тусклые или зеленоватого цвета, очень многочисленные. Тычинки и плодники обычно располагаются на разных цветках, находящихся на одном растении (у однодомных), или на разных растениях (у двудомных). Все они опыляются ветром и дают огромное количество пыльцы, поэтому многие из них чрезвычайно полезны для пчеловодства.

Вторая группа растений, не выделяющих нектара, состоит из растений с яркими цветками, которые опыляются насекомыми. Многие из них крупных размеров, такие как, например, роза, шиповник, мак, ветреница, ломонос, бузина, коровяк и разные виды сирени. Нектара они не имеют, и пчелы их покидают, как только истощится пыльца.

В ранне- и поздневесенний периоды, предшествующие главному взятку, обеспечение пчел пыльцой в лесных зонах России идет в основном за счет многочисленных видов ив, образующих заросли по берегам рек и ручьев, кленов. Огромное количество пыльцы пчелы собирают с дуба, образующего дубовые леса (дубняки), весьма характерные для

всех обжитых горно-лесных и предгорных районов; также с бузины, черемухи, жимолостей, боярышника, калины, лютика.

В летний период (вторая половина июня — конец августа) в лесных местностях сбор пыльцы пчелами производится с цветков малины, боярышника, рябины.

В безлесных районах сбор пыльцы пчелами с середины июня и до конца августа в основном идет со следующих растений: с клевера белого, обильно растущего на выгонах, пастбищах, вдоль дорог; розы и многих других представителей суходольных разнотравных лугов и кустарниковых зарослей, служащих источниками осенних медосборов.

Немало пыльцы пчелы собирают в летний период с клена, дудников (дягилей), донника желтого и осотов желтого и розового. Из возделываемых культур пчел хорошо снабжают пыльцой подсолнечник, огурцы, кукуруза.

По влиянию пыльцы на физиологическое состояние, развитие жирового тела и глоточных желез пчел пыльцу можно классифицировать следующим образом:

- пыльца высокой биологической ценности: ива, каштан, злаки, мак, клевер красный и белый, плодовые деревья, рапс, горчица полевая;
- пыльца средней и относительно высокой ценности: подсолнечник, одуванчик, тополь, кукуруза, береза, бук, дуб, вяз, клен;
- пыльца низкой ценности: лещина, ольха, тополь горный, хвойные деревья.

Собирание пыльцы пчелами — довольно сложный и трудоемкий процесс. Сидя на цветке, пчела жвалами при помощи тарзальных щеточек передних ног соскабливает с концов тычиночных нитей цветочную пыльцу, увлажняя ее слюной и нектаром. Во время перелета к следующему цветку пчела складывает клейкую пыльцу в «корзиночки» задних ножек. При этом первая пара ножек счищает пыльцу, приставшую к голове и ротовым частям, вторая — с груди, третья — с брюшка. В конце концов пыльца скапливается между упругими щетинками на внутренней стороне первого расширенного членика лапки задних ножек. Отсюда она перемещается в корзиночки на наружных сторонах голеней.

За первой нагрузкой следует вторая, третья и так далее, корзиночка постепенно наполняется пыльцой. Когда нагрузка готова, она висит с каждой стороны на задних ножках в виде различной величины

комочков и называется *обножкой*. Для сбора одной обножки пчела должна посетить более 80 цветков.

Время, затрачиваемое пчелой на сбор пыльцы, зависит от состояния последней. У ольхи и орешника пыльца сухая, и это обстоятельство замедляет работу пчелы. Пыльца у этих растений вырабатывается в сережках и при малейшем сотрясении осыпается и уносится ветром. Пчела должна в этом случае действовать очень осторожно, чтобы не остаться без добычи.

При сборе сухой пыльцы пчелы осторожно усаживаются на нижнем конце сережки, где их посадка производит наименьшее сотрясение, и спокойно работают, подвигаясь вверх по сережке, пользуясь ротовыми частями для снимания пыльцы, причем тело пчелы помещается ниже пункта операций, чтобы перехватить массой волосков случайно выпавшую изо рта пыльцу. На этих растениях пчелы работают медленно, стараясь как можно меньше сотрясать цветущие веточки. Нередко можно видеть, как пчела висит, зацепившись одной ножкой за нижний конец сережки, а другой очищает от пыльцы ротовые части и брюшко. При собирании влажной пыльцы, например с цветка одуванчика, они действуют менее осторожно, иногда даже валяются в пыльце.

Ориентировочно пыльцу приносят около 50% летних пчел-сборщиц, в том числе 25% — собирают только пыльцу и 25% — одновременно пыльцу и нектар, а остальные 50% — только нектар.

За день пчела вылетает за обножкой от трех до пяти раз и затрачивает на один вылет от 35 мин. до 1 часа 55 мин. Работа каждой пчелы при этом продолжается около двух недель; в этот срок пчела может принести в улей около 60 обножек. По имеющимся данным, две пчелиных обножки весят 16–26 мг. В них содержится от 200 тыс. до 3–4 млн пыльцевых зерен.

Чтобы собрать 1 кг обножки, пчела должна сделать не менее 50 тыс. вылетов. За день одна пчелиная семья заготавливает около 1 кг пыльцы, а за весь сезон — до 50 кг. В улье пыльца перекладывается в восковые ячейки (в каждую из них помещается 140–180 мг пыльцы, или около 18 обножек, ячейка заполняется примерно на 2/3).

Затем молодые пчелы утрамбовывают пыльцу ударами головы. Другие пчелы заливают ее сверху медом. К ней прекращается доступ воздуха, и это предохраняет ее от порчи, однако состав пыльцы изменяется. Под воздействием ферментов слюны пчел и меда в ней происходят химические реакции. Каждая ячейка уподобляется миниатюрной «силосной башне». Благодаря молочнокислому брожению образуется

повышенное количество молочной кислоты. Происходит и ряд других изменений.

Постепенно цветочная пыльца превращается в пергу, называемую также хлебиной, или «пчелиным хлебом». Она является необходимым кормом для пчел. Основная ее питательная ценность заключается в том, что в состав перги входят незаменимые аминокислоты. Однако для пчел пыльца — источник не только белков, но и витаминов и минеральных солей. При недостатке ее пчелы-воскоделы выделяют меньше воска, а у пчел-кормилиц образуется меньше маточного молочка. В результате в пчелиной семье меньше вскармливается личинок, они хуже развиваются, а пчелиная матка перестает откладывать яйца. О том, насколько необходима и незаменима пыльца в качестве «пчелиного хлеба», свидетельствуют многие безуспешные попытки заменить ее ржаной, кукурузной или какой-либо другой мукой или искусственной смесью. Все это приводило к существенному снижению численности выкормленных пчелами личинок или к их гибели.

В тех районах, где растут орешник, ольха, береза, дуб, клен и другие растения, пчеловоды заготавливают пыльцу впрок посредством срывания сережек. Рано весной с наступлением теплых дней, когда еще снег лежит под деревьями, сережки начинают созревать и пыльца из них высыпается. Первым начинает пылить орешник. Сорванные сережки раскладывают для просушивания на листы бумаги. Подсушивают сережки на солнце или под навесом. Насыпать сережки для просушки надо тонким слоем (в палец толщиной, не более). Полученную пыльцу просеивают через мелкое сито, изготовленное из шелкового полотна, ссыпают в стеклянную посуду с притертой пробкой и так сохраняют. Из мешка сережек получается около 3 кг пыльцы. Хранить старую пыльцу или пользоваться ею не следует, так как запас ее при желании можно возобновить, хранящаяся более трех месяцев она теряет силу и становится непригодной.

В это время пчеловоды лесных районов могут помочь пересылкой такой пыльцы пасекам степных местностей и хозяйствам маточновыводных питомников, где весной бывает острая нужда в пыльце. Кроме того, в периоды изобилия пыльцы в природе ее запасы можно делать с помощью пыльцеуловителей.

Способ изъятия пыльцы основан на том, что пчелы-сборщицы, чтобы попасть в улей, должны пройти через пыльцеотбирающую решетку с малыми отверстиями (диаметром 4,9±0,1 мм). В результате часть обножек отрывается и падает в лоток (ящичек), закрытый сверху сеткой с ячейками 3–3,8 мм, через которые свободно проникают

комочки обножки, а пчелы не проходят. С внутренней стороны полотна решетки отверстия должны иметь цилиндрическую зенковку диаметром 7–8 мм, глубиной на 1/3–1/2 толщины полотна, что ускоряет проход пчел в два раза. Считается нормальным, когда лоток (вместимостью 1 л) заполняется в течение 2 дней. Пчелы сильной семьи за день приносят до 150 г пыльцы.

Выходят из улья пчелы по трубочкам диаметром 8–10 мм выше линии отверстий пыльцеотбирающей решетки, что меньше беспокоит пчел. Трубочки на 20 мм выступают за стенки пыльцеуловителя.

Из существующих типов пыльцеуловителей (навесных, прикрепляемых к передней стенке улья, закрывающих снаружи нижний или верхний леток; донных, размещаемых под гнездовым корпусом, и магазинных (устанавливаемых над гнездом, под крышей улья), лучшие результаты получены при использовании навесных пыльцеуловителей. Их легко можно установить на любой тип улья и снять, когда он не нужен, например на время перевозки семей пчел к медоносам.

Донный пыльцеуловитель имеет преимущество перед навесным. Пчелы с ним лучше ориентируются, пыльца более надежно защищена от дождей. Однако его использование требует несколько больших затрат рабочего времени от пчеловода на постановку и снятие, подготовку семей к перевозке, наличия отъемного дна. Недостаток донного пыльцеуловителя заключается еще и в том, что его можно поставить лишь в тот тип улья, для которого он выполнен. Донный пыльцеуловитель не обладает универсальностью, его труднее сочетать с противоварроатозными решетками и поддонами.

Магазинный пыльцеуловитель легче установить, чем донный; собранная пыльца частично подсыхает в лотке за счет тепла, выделяемого расплодом и пчелами семьи. При использовании магазинных пыльцеуловителей получают более чистую пыльцу, так как в нее не попадает ульевый сор — кристаллы сахара, восковые крошки и т.д. Большой недостаток этого типа пыльцеуловителя заключается в том, что его необходимо снимать при каждом осмотре гнезда. Прилетающие пчелы при этом теряют ориентир и мешают работе пчеловода.

Пользоваться пыльцеуловителем следует лишь в утренние часы, когда пчелы приносят много пыльцы. Подобным способом за один летний день можно собрать около 100 г пыльцы-обножки с одного улья, а в среднем за сезон получить 2 кг (максимально — 4 кг).

Пыльцеуловители следует отключать в период массового цветения ядовитых растений, а также при интенсивном сборе нектара (например,

более 2 кг в день), так как за счет незначительного сбора пыльцы может недобираться много меда.

Структура, форма, величина пыльцы и цвет обножек. В собранной пчелами пыльце в основном встречаются простые пыльцевые зерна, не соединенные в какие-либо группы, но могут встретиться и сложные, которые при выходе из пыльника остаются соединенными между собой (от двух до нескольких).

Таблица 10

Цвет и форма пчелиных обножек

Растение	Цвет, форма и величина обножки
Брюква	Бледно-желтая, овальная
Вишня	Бледно-кремовая, овальная
Горчица желтая	Светло-желтая с грязноватым оттенком, крупная
Горчица сизая	Светло-желтая, плоская
Гречиха	Грязно-желтая
Донник желтый	Оранжевая, овальная
Ежа сборная	Белая, угловатая, крупная
Ива	Желтая, некрупная, угловатая
Капуста	Желтая
Клевер белый	Коричневая
Клевер красный	Шоколадная, шарообразная, средняя
Клевер гибридный	Грязновато-кремовая, шарообразная
Клен обыкновенный	Шоколадного цвета
Клен ясенелистный	Светло-серая, шарообразная
Липа	Нежно-зеленая
Люцерна	Грязно-серая, небольшая
Малина	Серовато-белая, угловатая, крупная
Мать-и-мачеха	Светло-желтая, крупная
Одуванчик	Ярко-оранжевая, почти красвая, угловатая
Подсолнечник	Зеленоватая
Редис	Желтая
Спаржа	Красная
Сурепка	Грязно-желтая, овальная
Турнепс	Желтая, слегка угловатая
Укроп	Желтая
Черемуха	Серая, почти белая, продолговатая
Шиповник обыкновенный	Беловато-серая, продолговатая
Эспарцет	Кремовая, овальная, средняя
Яблоня	Светло-серая, угловатая, средняя

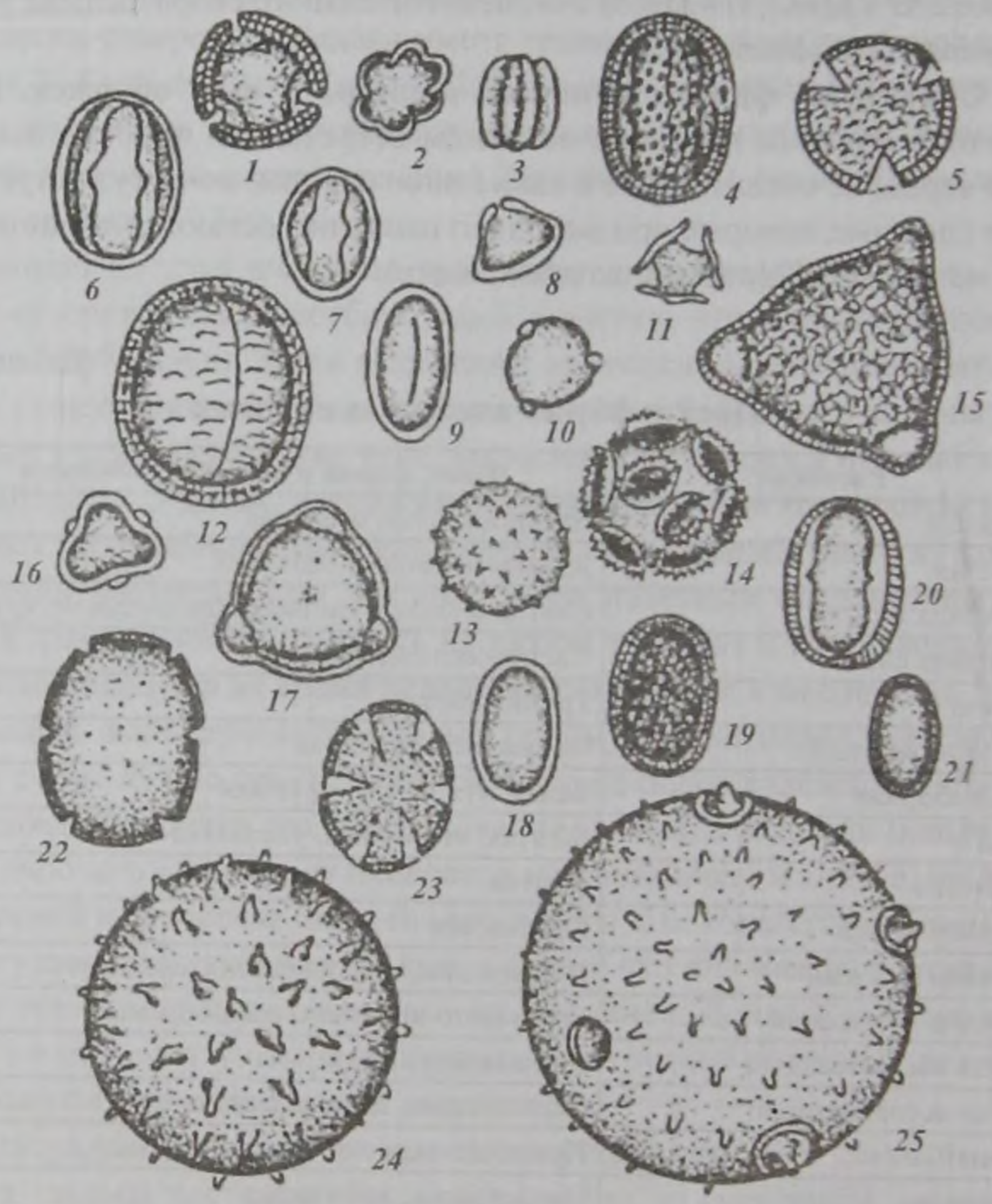


Рис. 44. Форма и относительная величина пыльцевых зерен с цветков:
1 — липы; *2–3* — фацелии; *4* — гречихи; *5* — мака; *6* — клевера лугового; *7* — клевера ползучего; *8* — акации; *9* — эспарцета; *10* — березы; *11* — лещины; *12* — вьюнка; *13* — подсолнечника; *14* — одуванчика; *15* — иван-чая; *16* — ивы; *17* — огурца; *18* — медуницы; *19* — горчицы; *20* — василька; *21* — сурепки; *22* — будры; *23* — шалфея; *24* — хлопчатника; *25* — тыквы

Наружный слой, или экзина, имеет сложную структуру и состоит из очень стойкого материала, который при действии крепких кислот или высокой температуры почти не разрушается. При такой стойкости экзины к внешним воздействиям пыльцевые зерна хорошо сохраняют

свою форму, которая может служить систематическим признаком при определении семейств, а иногда родов и видов растений даже в пробах межледниковых отложений.

В центральной части живого пыльцевого зерна формируются мужские половые клетки, которые при попадании на рыльце пестика прорастают и оплодотворяют яйцеклетку.

Пыльца растений настолько разнообразна по морфологии, что изучение этого разнообразия привело к созданию метода пыльцевого анализа, который широко используется при исследовании самых различных растительных материалов.

Однако цвет обножки может меняться. Во-первых, в большинстве обножек имеются примеси пыльцы и с других растений, что отражается на их окраске. Во-вторых, окраска варьирует в зависимости от степени смачивания пыльцы слюной пчелы и степени уплотнения при формировании обножки. Возраст цветков также имеет значение.

При определении ботанического состава обножек или перги принимаются во внимание следующие признаки пыльцевых зерен:

- величина (от 7 до 200 и более микрон);
- характер симметрии (изополярная, радиальная, билатеральная);
- форма (сплюснутая чечевицеобразная, сфероидальная или шаровидная, эллипсоидальная и др.);
- очертание (округлое, эллиптическое трех-, четырех- или многоугольное, расчлененное, трех-, четырех- и многолопастное);
- число, расположение и строение мест прорастания — пор и борозд;
- строение и скульптура экзины и зависящий от скульптуры экзины контур пыльцевого зерна — гладкий, бугорчатый, шиповатый и другой, иногда принимают во внимание и окраску пыльцевого зерна, но этот признак не является стойким.

Пыльцевой состав обножек. Сбор пыльцы производится обычно с одного вида растений, но при недостатке пыльценосов пчелы несут в улей смешанные обножки. Чаще всего обножка состоит из пыльцы определенного сообщества, в которой, как правило, преобладает пыльца какого-либо одного вида. Например, к преобладающей пыльце василька примешивается пыльца куколя и полевого вьюнка.

Если семья пчел находится среди интенсивно цветущих пыльценосных растений (эспарцет, фацелия), пчелы почти не вылетают за пределы массива, собирая пыльцу преобладающего растения. Если сравнить состав обножек, приносимых в два улья, один из которых находится среди цветущего массива эспарцета, а другой — недалеко

от него (400–500 м), окажется, что в первый пчелы будут вносить почти исключительно эспарцетную обножку (85–95%), а во втором эспарцетные обножки составят не более 50%.

Незначительная примесь появляется в результате случайного заноса (например, со злаков или с сосны ветром) как остаток от предыдущих полетов за пыльцой на другие растения, случайного захвата пыльцы при отдыхе во время полета. Пыльца, встречающаяся в примеси в одних обножках, в других бывает основной. Однако есть растения, пыльца которых никогда не встречается в виде основной или преобладающей, например с куколя, тыквы; в доминирующем состоянии эта пыльца встречается крайне редко. Например, пыльца вьюнка наблюдается в примеси очень часто, но в преобладающем виде была найдена только в 14–15 случаях из нескольких тысяч различных обножек.

То же самое следует сказать о луке круглом, засоряющем посевы, пыльца которого в виде доминирующей почти не встречается. Несомненно, вьюнок, тыква, лук — хорошие нектароносы, но пыльцу с них пчелы не собирают или собирают крайне мало.

Оказывается, при большом количестве цветущих растений в обножке встречалось относительно ограниченное число видов пыльцы.

Много пчелы собирают пыльцу с василька голубого, клевера ползучего и горного, фацелии, эспарцета и горчицы полевой. В июле преобладает василек голубой, клевер ползучий и горный, фацелия, чертополохи и подсолнечник, василек луговой, лопушник, гречиха, шалфей, арбуз, огурцы; в августе — василек голубой (меньше), клевер ползучий и горный, фацелия, чертополох, подсолнечник, василек луговой, лопушник, лебеда, щирица, изгородник. В сентябре видовое разнообразие уменьшается — василек голубой (единично), клевер ползучий и горный, фацелия, чертополох, икотник, лебеда и др. Иногда пчелы усиленно собирают пыльцу ветроопыляемых и самоопыляющихся растений: в июне — у ржи, пшеницы и других злаков; в июле — у кукурузы; в августе — у лебеды и щирицы.

Отмечено, что в одно и то же время, но в различные годы пчелы собирают пыльцу с разных растений. Это объясняется, по-видимому, количеством цветущих растений в данный период, погодой и пр.

Ход сбора пыльцы в течение дня для разных растений также неодинаков. С одних видов растений (лебеда) пчелы усиленно собирают пыльцу утром, а к вечеру взяток пыльцы постепенно ослабевает. У других (эспарцет), наоборот, сильный взяток падает на вечер, днем он слабее, а утром совсем слабый.

Обычно во второй половине лета пчелы начинают посещать больше растений в поисках пыльцы и нектара (которого к осени растения выделяют меньше), в результате чего процент примеси возрастает.

По пыльце в обножке можно установить даже характер сообществ, куда пчелы летают за взятком. Например, обножка, состоящая из смеси пыльцы огурца, арбуза, тыквы, лебеды, чертополоха, указывает на посещение пчелой огорода с растущими на нем сорняками; обножка с пыльцой луговой герани, череды, частухи, лебеды и тыквы указывает на посещение пчелой луга и огорода, расположенного рядом с лугом; обножка из василька, лука круглого, вьюнка, куколя говорит о посещении пчелой хлебного поля, иногда в такой обножке можно найти примесь пыльцы ржи или пшеницы.

На ход взятка пыльцы влияет растительность, произрастающая в непосредственной близости от пасеки, так как именно с этой растительности пчелы в первую очередь собирают пыльцу. Иногда они рассеиваются по окрестным садам и другим угодьям.

Химический состав пыльцы. Пыльца представляет собой сложный концентрат многих ценных в пищевом отношении и биологически активных веществ. Она богата белком, углеводами, липидами, нуклеиновыми кислотами, зольными элементами, витаминами и другими биологически важными веществами. В таблице 11 приведен средний состав цветочной пыльцы.

Таблица 11

Средний состав цветочной пыльцы, %

Вода	4–30,0
Сухое вещество	70,0–95
Белок (сырой протеин)	7,0–36,7
Углеводы, всего В том числе: фруктоза глюкоза	20,0–38,8 19,4 14,1
Липиды (жиры и жироподобные вещества)	1,38–20,0
Зольные элементы	0,9–5,5

Химический состав пыльцы некоторых пыльценосов представлен в таблице 12.

Белок пыльцы по своей биологической ценности (содержанию незаменимых аминокислот) превосходит белок (казеин) молока, являющийся по этому показателю одним из наиболее полноценных.

Таблица 12

Химический состав пыльцы

Растение	Содержится, %				
	вода	белок	жир	углеводы	зола
Орешник	4,9	30	4,2	19,9	3,8
Сосна	7,7	13	1,2	–	2,1
Ольха	26,4	–	4,1	–	–
Ива	12,3	22,3	2,3	32,2	2,6
Грецкий орех	7,2	23,2	0,5	–	3,8
Граб	7,9	28,5	2,7	–	2,9
Береза	5,0	22	1,4	–	2,8
Кукуруза	5,5	3,8	3,7	36	3,1
Капуста	9,9	25,3	9,6	24,7	2,8
Горчица	13,2	21,7	8,6	26	2,5
Груша	9,8	28,6	3,1	28,4	2,6
Персик	8,5	26,5	2,7	32,4	2,7
Одуванчик	10,9	11,1	14,4	34,9	0,9
Клевер белый	11,5	23,7	3,4	26,9	3,1

Наиболее богата белком пыльца сливы, персика, зверобоя, клевера ползучего, клевера лугового, горчицы черной, фацелии пижмолистной, василька синего, ивы, астры, эвкалипта, пальмы финиковой. Из липидов в пыльце содержатся жиры и жироподобные вещества (фосфолипиды, фитостерины и др.). В составе жиров обнаружены лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахидоновая, олеиновая, линолевая, линоленовая и другие жирные кислоты. В пыльце гречихи и клевера имеется арахидоновая кислота, которая в основном встречается только в жирах животного происхождения. В комплексе линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты обладают F-витаминной активностью: выступая составной частью простагландинов, они выполняют в организме человека функции регуляторов гормональной активности, способствуют понижению концентрации холестерина в крови и выведению его из организма.

В пыльце кипрея и некоторых видов ив (козья, белая, ломкая) содержание незаменимых жирных кислот составляет 63,1–83,7% суммарного количества этих соединений. Богата ими также пыльца одуванчика, яблони, вишни, малины, гречихи посевной, клевера лугового.

В пыльце обнаружены различные фосфолипиды — холинфосфоглицериды (лецитины), инозитфосфоглицериды, этаноламинфосфоглицериды (кефалины), фосфатидилсерины и др. Эти вещества входят

в состав полупроницаемых мембран клеток организма человека, избирательно регулируют поступление ионов, принимая активное участие в обмене веществ.

Пыльца характеризуется высоким содержанием фитостеринов (0,6–1,6%), среди которых видное место принадлежит 3-фитостерину, оказывающему противоатеросклеротическое действие и являющемуся антагонистом холестерина в организме.

В состав липидов пыльцы входят парафиновые углеводороды — грикозан, пентакозан, гептакозан и нонокозан.

В пыльце обнаружены значительные количества углеводов (30%), среди которых установлено высокое содержание глюкозы и фруктозы. Из других сахаров в пыльце найдены дисахариды — мальтоза и сахароза, полисахариды — крахмал, клетчатка и пектиновые вещества.

Отмечено наличие в пыльце всех видов растений каротиноидов (от 0,66 до 212,5 мг в 100 г сухой обножки), превращающихся в организме человека в витамин А, а также витамина С (аскорбиновой кислоты).

Пыльца содержит значительное количество витаминов, мг в 100 г сухого вещества: группы В, тиамина (B_1) — 0,55–1,50; рибофлавина (B_2) — 0,50–2,20; никотиновой кислоты (B_5, PP) — 1,30–2,1; пантотеновой кислоты (B_3) — 0,32–5,00; пиридоксина (B_6) — 0,30–0,90; биотина (Н) — 0,06–0,60; фолиевой кислоты (B_9) — 0,30–0,68; инозита (B_8) — 188–228 и др.

Из зольных элементов в состав пыльцы входят: калий — 0,6–1,0%; фосфор — 0,43; кальций — 0,29; магний — 0,25; медь — 1,7; железо — 0,55%. Кроме того, пыльца содержит кремний, серу, хлор, титан, марганец, барий, серебро, золото, палладий, ванадий, вольфрам, иридий, кобальт, цинк, мышьяк, олово, платину, молибден, хром, кадмий, стронций, уран, алюминий, таллий, свинец, бериллий и другие — более 28 элементов — стимуляторов физиологических и биохимических процессов в организме.

В значительных количествах в пыльце содержатся фенольные соединения — флавоноиды и фенолокислоты. Это большая группа веществ, обладающих широким спектром действия на организм человека, — капилляроукрепляющим, противовоспалительным, противоатеросклеротическим, радиозащитным (антирадиантным), противоокислительным, желчегонным, мочегонным, противоопухолевым и др. В составе фенольных соединений пыльцы наибольшую долю занимают окисленные формы — флавонолы, лейкоантоцианы, катехины и хлорогеновые кислоты.

Наличием значительных количеств урсоловой и других тритерпеновых кислот наряду с другими биологически активными веществами обеспечивается противовоспалительное, ранозаживляющее, кардиотоническое и противоатеросклеротическое действие пыльцы.

Ферменты пыльцы играют важную роль в обменных процессах, регулируют (ускоряют или замедляют) важнейшие биохимические процессы в организме.

Установлено также наличие в пыльце соединений, обладающих гормональными свойствами (свойствами фитогормонов). Содержатся в ней и вещества, обладающие антибиотическим (противобактериальным) действием.

Не одинаков лечебный эффект пыльцы, собранной с различных растений. Так, пыльца чабреца отличается хорошим тонизирующим, противокашлевым и антисептическим свойствами, пыльца шалфея оказывает мочегонное действие и регулирует работу желудочно-кишечного тракта, пыльца одуванчика стимулирует деятельность системы мочеотделения, оказывает легкое послабляющее действие и т.д. Словом, пыльца каждого растения обладает своими лечебными эффектами.

Пчелы собирают пыльцу с различных растений, в том числе и с ядовитых, например с белены, багульника, веха ядовитого, чемерицы и т.п. Поэтому, выбирая место для пасеки, располагайте ее так, чтобы в радиусе 2–3 км не было растений, дающих ядовитую пыльцу. не велась обработка ядохимикатами и было больше медоносных растений (в основном сбор пыльцы пчелы ведут на расстоянии 300–500 м от пасеки).

Консервирование и хранение цветочной пыльцы (обножки). Требования к качеству пыльцы представлены в таблице 13.

Пыльца, свежесобранная с помощью пыльцеуловителя, содержит 20–30% воды.

Полученную пыльцу сушат в сушильных шкафах при температуре +38...+41 °С до влажности не более 1,5%. Нельзя допускать нагревания воздуха в шкафах выше +45 °С. Это приводит к резкому снижению питательной ценности пыльцы из-за разрушения отдельных гормонов, ферментов и витаминов. В сушильном шкафу пыльцу рассыпают на выдвижных решетках-лотках слоем не более 1–1,5 см. Ежедневно пыльцу периодически перемешивают. Лотки с более влажной пыльцой ставят в верхней части шкафа, чтобы испаряемая влага не насыщала водой уже подсохшую пыльцу. Продолжительность сушки единовременно собранной пыльцы зависит

от ее первоначальной влажности: при 30–35% — около 72 час.; при 20–25% — 18–20 час.

Таблица 13

Пыльца (ГОСТ 28887-90)

Показатель	Характеристика и требования
Внешний вид	Зернистая масса, легко сыпучая
Консистенция	Твердая, в пальцах не разминается, при надавливании твердым предметом плющится или частично крошится
Размер комочков обножки, мм	1–4, допускаются распавшиеся обножки в количестве не более 1,5% массы пробы
Цвет	От желтого до фиолетового и черного
Запах	Специфический медово-цветочный, характерный для обножки
Вкус	Пряный, сладковатый, может быть горьковатым или кисловатым
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,1
Массовая доля влаги, %, не более	10
Концентрация водородных ионов (pH) 2% водного раствора пыльцы, не менее	4,3–5,3
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	21
Массовая доля сырой золы, %, не более	4
Массовая доля минеральных примесей, %, не более	0,6
Массовая доля флавоноидных соединений, %, не менее	2,5
Окисляемость, с, не более	23
Ядовитые примеси	не допускаются

Под прямыми солнечными лучами пыльцу сушить нельзя, так как это не гарантирует сохранение ее питательных и биологических свойств. Если сушат пыльцу на открытом воздухе в тени, то принимают меры против заражения ее вредителями (большой восковой молью и клещом кариоглифусом, который превращает пыльцу в мельчайший порошок), используя марлевый изолятор.

В полевых условиях конец сушки определяют органолептически: обножка ощущается в пальцах как отдельные твердые комочки, с трудом раздавливаемые. Если столовую ложку высушенной пыльцы сыпать на фанеру с высоты 20–25 см, то при этом слышится звонкий,

как бы металлический звук падающих зерен обножек. В лаборатории влажность пыльцы определяют с помощью влагомеров.

В зависимости от способа отбора цветочной пыльцы в ней остается некоторое количество посторонних примесей (ножки и крылья пчел, пыль, восковые крошки и т.п.). Для отделения пыльцы от этих примесей применяют воздушную струю, в которой ее провеивают. В результате более легкие посторонние примеси полностью отделяются. Для образования струи воздуха используют бытовой вентилятор, пылесос со шлангом, подключенным к противоположному концу (на напорный трубопровод).

Небольшое количество пыльцы, получаемой в условиях любительских пасек, можно обработать феном. Пыльцу перемешивают, направив на нее струю воздуха. Все примеси легко сдуваются с поверхности обножек.

После этого пыльцу просеивают через сито из металлической сетки с ячейками диаметром 1,5–2 мм для удаления мелких примесей и распавшихся обножек.

В условиях крупного производства, на предприятиях, перерабатывающих цветочную пыльцу, для ее очистки используют аэродинамическую трубу — устройство, представляющее собой медленно вращающийся полый цилиндр. Пыльца (предварительно высушенная), содержащая 8% влаги, сплошным потоком поступает в отверстие с одного конца цилиндра. С противоположного его конца поступает поток воздуха, обеспечивающий значительную тягу, благодаря которой пыль и мелкие частицы через выходное отверстие удаляются из цилиндра. В середине цилиндра имеется отверстие, закрытое ситом (диаметр отверстий 2 мм), отделяющим наиболее мелкие распавшиеся пыльцевые зерна. Крупные целые обножки попадают в сборник перед вентилятором.

Высушенную цветочную пыльцу хранят не более года в посуде, пригодной для пищевых продуктов, при температуре от 0 до +14 °С. При правильном хранении пыльца через 6 месяцев теряет свои целебные свойства на 20–25 %, через год — на 40–50 %, а через 2 года утрачивает их полностью.

Фасуют и упаковывают пыльцу в полиэтиленовые мешки массой до 25 кг. Мешки герметически закрывают горячим свариванием. Хорошо очищенную высушенную пыльцу можно упаковать в мешки с прослойкой из фольги. Их тщательно запечатывают, а для лучшего хранения и транспортировки помещают в цилиндрические контейнеры и герметически закрывают.

Помещение для хранения должно быть чистым, без резких посторонних запахов, сухим, недоступным для мышевидных грызунов и других вредителей. Установлено, что чем ниже температура хранения (в пределах рекомендуемой), меньше доступ кислорода и ниже влажность среды, тем дольше сохраняются питательная ценность пыльцы и ее биологическая активность.

Свежую (не высушенную) пыльцу можно консервировать зрелым медом или сахарной пудрой. Для этой цели тщательно перемешивают две части меда с одной частью пыльцы или к одной части пыльцы добавляют 1 часть сахарной пудры. Консервированная таким способом цветочная пыльца хранится при комнатной температуре.

Перга

Пергу очень часто сопоставляют с пыльцой, но это два разных продукта. Пыльца служит основой для приготовления пчелами перги, которая имеет другой химический состав и внешний вид.

Пчелы готовят пергу следующим образом. Пчелы-сборщицы стряхивают обножку с задних ножек в ячейку сота, еще при сборе пыльцы пчелы смачивают ее слюной, а укладывая в ячейки сотов, заливают медом и утрамбовывают, в таком виде употребляют в пищу как белковый, витаминный и минеральный корм. Перга обычно сложена в ячейках слоями разной толщины и различного цвета. Ячейки заполняются пергой на 6–9 мм.

Разницу в химическом составе пыльцы и перги можно увидеть в таблице 14 на примере березы. Требования, предъявляемые к качеству перги, представлены в таблице 15.

Таблица 14

Химический состав пыльцы и перги березы, %

Вещество	Белок	Жир	Сахар	Зола	Молочная кислота	Кислотность, pH
Пыльца	24,1	3,3	18.5	2,4	0,6	6,3
Перга	21,7	1,58	34,8	2,6	3,1	4,3

Запасы перги в улье столь же необходимы, как и запасы меда. Поэтому для нормального развития семей достаточное количество перги следует оставлять в ульях на зиму. Избыточное количество сотов с пергой лучше убирать на зиму из улья и сохранять до весны. Если посмотреть на свет рамку с медом, то ячейки, содержащие пергу, не просвечиваются, а дают темные точки и пятна, по этому признаку, а также

по весу (рамка содержащая пергу, тяжелее рамки в которой находится только мед) легко рассортировать соты

Ранней весной пчелам иногда приходится испытывать недостаток перги, особенно в тех местностях, где нет орешника или других ранних пыльценосов. Бывают случаи, когда из-за продолжительных весенних холодов или дождей пчелы не могут вылетать за пыльцой. Поэтому надо с весны помогать пчелам, нуждающимся в перге. Для этого ранней весной ставят в гнездо те рамки с пергой, которые были заготовлены в предыдущий сезон и хранились отдельно.

Таблица 15

Перга (ТУ 10 РФ 505-92)

Показатель	Норма
Внешний вид	Мелкие неравномерные комочки
Консистенция	Мягкорыхлые, легко распадающиеся комочки
Цвет	От темно-желтоватого до коричневого
Запах	Характерный медово-пыльцевой
Вкус	Кисло-сладкий, слегка горьковатый
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,1
Массовая доля влаги, %, не более	15
Массовая доля воска, %, не более	5
Концентрация водородных ионов (pH) 2% водного раствора перги, не менее	3,7
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	20
Массовая доля флавоноидных соединений, %, не менее	2,5
Окисляемость, с, не более	2,0
Пораженность плесенью	не допускается

При неблагоприятных условиях (сырость, плохая вентиляция и воздухонепроницаемость покрышек, отсутствие верхних летков) перга легко плесневеет. Рекомендуется хранить соты с пергой (залитые медом и запечатанные восковыми крышечками) до весны в помещении с температурой от +2 до +8 °С и влажностью 60–80%. Рамки ставят в корпуса ульев или ящики, можно размещать на стеллажах при наличии помещений для хранения сотов.

При полном отсутствии перги весной следует использовать для весенней подкормки пчел различные белковые смеси с добавлением заменителей перги: обезжиренной соевой муки, обезжиренного сухого

коровьего молока, сухих пивных или пекарских дрожжей. Добавление к искусственным заменителям 15% пыльцы, обножки или перги (150 г на 1 кг сухой смеси), а также меда или сахарного сиропа (2–2,5 кг на 1 кг сухой смеси) делает подкормку привлекательной для пчел. При этом получается тестообразная масса, которую можно хранить в течение двух месяцев. Лепешки весом около 0,5 кг раскатывают до толщины 1 см и помещают на рамки сверху над расплодом. Сильная семья использует такую лепешку за 6–7 дней.

Прополис

Пчелы часто замазывают щели своего жилища особым смолистым веществом, которое носит название пчелиного клея, или прополиса. Этим веществом они склеивают рамки, проклеивают холстик или потолочины, суживают отверстия летков, перед откладкой маткой яиц лакируют стенки ячеек сотов, заливают попавших в улей и зажаленных врагов (улиток, насекомых), заключая их в смоляной чехол. Основная масса клея идет в качестве ремонтного материала на заделывание щелей в улье в целях его утепления и очень часто для возведения заграждений в летке (у кавказских пчел), чтобы воспрепятствовать проникновению в улей нежелательных посетителей, а перед наступлением зимы защищать гнездо от притока холодного воздуха.

Прополис представляет собой зеленовато-коричневую тягучую массу, горькую на вкус, с приятным смолистым запахом, которая быстро затвердевает. Она хорошо растворяется в спирте. Требования к качеству прополиса представлены в таблице 16.

Таблица 16

Требования к качеству прополиса

Показатель	Характеристика и требования
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, хвои, тополя)
Вкус	Горьковатый
Консистенция	Плотная, на изломе неоднородная, вязкая при температуре +20...+40 °С, твердая — ниже +20 °С
Массовая доля воска, %, не более	25

Окончание табл. 16

Показатель	Характеристика и требования
Массовая доля мсханичсских примссй, %, нс болсс	20
Массовая доля флавоноидных и других фснольных сосдинсний, %, нс мснсс	25
Йоднос число, %, нс мснсс	35
Количсство окисляемых вещсств в 1 мл раствора окислитсля на 1 мл прополиса, нс мснсс	0,6
Окислясмость, с, нс болсс	22

Различают два вида прополиса. Первый пчелы выделяют при переваривании пыльцы; это бальзамическое вещество, применяемое для постройки сотов, температура плавления +102...+103 °С, оно обладает дезинфицирующими свойствами, так как содержит бактерицидную абиетовую кислоту. Содержит пыльцевые зерна, имеет специфический аромат и растворяется в эфирных маслах. Другой вид прополиса пчелы приносят с почек и трещин тополя, березы, хвойных, подсолнечника и других растений; иногда приносят в улей садовый воск, масляную краску, смолу-гудрон. Этим прополисом пчелы заделывают щели и отверстия в улье, сокращают летки и т.д. В состав прополиса входят смолы (смесь органических кислот), бальзамы, смеси дубильных веществ, эфирных масел, фенолокислот, ароматических альдегидов, а также воск, флавоноиды, зольные элементы (табл. 17). Вещество это представляет очень ценный во многих отношениях продукт. Прополис обладает антисептическими свойствами, а также используется при лечении огнестрельных ран и ожогов.

Таблица 17

Примерный химический состав прополиса

Компонент	Содержание, %	
	пределы	в среднем
Растительные смолы	38–60	55
Бальзамы, в том числе:	3–30	15
дубильные вещества	0,5–15	8
эфирные масла	2–15	8
Воск	7,8–36	22

В современных жилищах пчелы продолжают использовать прополис, так же как и их предки в естественных условиях, устраняя (заде-

лывая) трещины и щели, образующиеся из-за некачественной подготовки деталей. Щели могут возникнуть не только в результате некачественного изготовления улья, но и вследствие конструкции, рассчитанной на увеличение его объема.

Установлено, что большая часть щелей на 84% заполняется прополисом и меньшая 16% воском, причем в щели меньших размеров (от 0,1 до 2,5 мм) пчелы откладывают прополис, щели больших размеров (от 3,5 до 10 мм) заделывают, как правило, воском, а иногда смесью воска с прополисом. Заполнение щелей малого размера (от 0,1 до 3 мм) происходит значительно активнее, чем более крупных (от 3 до 5 мм).

Чем больше в пчелином жилище щелей, тем больше пчелами будет отложено прополиса. Но при этом нужно помнить, что чем больше щелей, тем больше теплопотерь, а это особенно губительно для пчел в весенний и осенний периоды, когда они подвергаются воздействию пониженных температур и влажных ветров. Исходя из этого, период с июня по сентябрь — самый активный для получения товарного прополиса. Сбор прополиса и его использование пчелами — такая же жизненная потребность этих насекомых, как и строительство ими сотов.

При организации сбора этого продукта предпочтение следует отдавать пчелам серой горной кавказской и темной лесной (среднерусской) пород. Установлено, что суммарное количество данного продукта в улье составляет примерно 150–200 г. Без ущерба для пчелиной семьи можно ежегодно отбирать до 80 г товарного прополиса.

Прополис размещен в гнезде пчел неравномерно. Местами его наибольшего скопления являются: ульевой холстик (выполняющий роль потолка), верхние бруски рамок и леток. Эти участки пчелиного жилища и служат источником получения товарного прополиса. Извлечение его с верхних брусков рамок и с летка позволяет собирать за сезон с каждой семьи свыше 20 г чистого смолистого прополиса высокого качества.

Для промышленного производства этого продукта наиболее перспективно получение его с ульевых холстиков. При этом с каждого холстика, который пчелы прополисовали в течение одного сезона, можно собрать 20–30 г уже очищенного продукта. Если же применить стимулирование пчел к прополисованию, то его сбор с холстиков можно увеличить. Сущность такого стимулирования заключается в следующем. Пчелы откладывают прополис на холстике полосами, в улочках между брусками рамок, куда они имеют свободный доступ. Здесь получаются продольные наросты прополиса; там же, где холстик

прилегает к брускам, остаются продольные пробелы. Если повернуть холстик на 90°, таким образом, чтобы эти наросты легли поперек рамок, то пчелы получат к ним доступ и также заполнят их прополисом. Поворачивают холстики периодически, несколько раз за сезон, в результате чего на них образуется утолщенный слой прополиса. Проводят эту операцию при выполнении очередных работ в улье, практически без дополнительных затрат рабочего времени.

Применяют следующие способы отбора прополиса из ульев: изъятие запрополисованных холстиков (или подхолстиков) с последующим отделением прополиса от ткани; соскабливание его с верхних брусков рамок и у летковых отверстий.

Запрополисованные холстики извлекают в конце пчеловодного сезона (для средней полосы — в августе–сентябре). Эта операция нетрудоемка и заключается в замене запрополисованного холстика новым или ранее очищенным от прополиса. Такую замену можно осуществлять одновременно с выполнением очередного осеннего осмотра семей. Собранные с ульев холстики складывают стопками в сухом помещении и хранят до наступления морозов. Выдержанный при температуре –10...–20 °С 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, но такая работа требует больших затрат ручного труда.

Целесообразно сдавать запрополисованные холстики на специальные пункты для механизированного снятия с них прополиса.

Применение подхолстиков. Замечено, что пчелы более интенсивно откладывают прополис на редкотканую основу (марлю, капроновую сетку, редкое полотно), стремясь заделать имеющиеся в ней многочисленные отверстия. Поэтому под обычный ульевой холстик помещают дополнительную редкую ткань (подхолстик) специально для того, чтобы пчелы откладывали прополис. Подхолстик прикрепляют к холстику канцелярскими скрепками, но лучше его слегка пришить к нему (приметать) нитками. Для выполнения такой подшивки надо иметь на пасеке резервные холстики, чтобы быстро заменить в ульях обычные холстики подшитыми, а снятые подшить. Делают это в начале пчеловодного сезона. Осенью работа идет в обратном порядке: подшитые холстики заменяют обычными.

Установлено, что прополис, собранный с подхолстиков, отличается более высокой биологической активностью по сравнению с тем, который получен с обычных холстиков. Объясняется это тем, что при

машинном способе снятия прополиса он удаляется с тонкой ткани подхолстика практически весь. Таким образом, ежегодно получается продукция сбора именно данного года, тогда как при обработке более грубого холстика в продукцию частично попадает прополис сбора прошлых лет.

С ульевых рамок приходится снимать прополис не со всей поверхности бруска, а лишь с верхней его плоскости вблизи плечиков рамки, так как остальную часть бруска пчелы заделывают в большинстве случаев воском. Выбирают прополис стамеской так же и между плечиками рамок в фальцах улья. Из собранного прополиса удаляют кусочки древесины, воска, остатки мертвых пчел. После такой очистки прополис прессуют в брикеты. В брикетах прополис, собранный указанным способом, имеет неоднородную по окраске «мраморную» поверхность, отличаясь этим от прополиса, полученного с холстиков и спрессованного из однородной порошкообразной массы.

Падь и медвяная роса

В годы с засушливым и жарким летом, когда медоносная флора скудно выделяет нектар, пчелы накапливают в улье так называемый падевый мед. Источником его служит падь (сладкая жидкость), выделяемая в больших количествах живущими на листве растений насекомыми. Выделения этой жидкости бывают иногда столь обильны, что она каплями падает с листьев деревьев и кустарников на траву и дорожки, покрывая их липким слоем, похожим на патоку. Иногда падающие мельчайшие капельки выделений тли производят впечатление мелкого дождя.

Производители пади. Большая часть падевого меда, собираемого пчелами, производится пятью семействами насекомых, а именно: тлями, червецами, светоносками, прыгающими травяными вшами, или листоблошками, и молеподобными листоблошками. Небольшое количество пади выделяют некоторые виды шиповидных цикадок. Наибольшее количество пади выделяют тли, которые встречаются на многих травянистых растениях, а также на деревьях и кустарниках.

Тли (травяные вши) имеют различные жизненные циклы, но общим в их размножении является то, что осенью самцы и самки достигают полного развития, спариваются и после откладки зимующих яиц отмирают. Яйца часто бывают видны на конечных почках деревьев, например яблони, где они встречаются по три, по четыре вместе, в виде черных точек. Весной из яиц выходят бескрылые самки, называемые основательницами.

Основательницы дают начало целому ряду новых поколений, которые состоят обычно из одних только самок; последние бывают бескрылы, но могут появиться и крылатые, которые улетают на новые растения. Подобное расселение именуется весенней миграцией. Первыми подвергаются нападению тлей верхние (более нежные) побеги деревьев.

У многих травяных вшей наблюдается любопытная особенность — закономерно перебираться с одного растения на другое. В течение весны они живут на одном растении, летом приживаются на другом, а осенью крылатые самки возвращаются опять на первое растение. Это осеннее возвращение на весеннее местожительство называется осенней миграцией. Например, яблонная вошь проводит лето на листьях подорожника, а осенью возвращается на яблоню.

Размножение тлей без спаривания может повторяться в восьми и более поколениях, однако вскоре после осенней миграции опять развиваются самцы и крылатые самки, кладущие яйца.

В жарком климате травяные вши размножаются партеногенетически, то есть девственным путем. Многолетнее коллекционирование тлей в тропических областях не обнаружило мужских особей. Травяные вши размножаются с поразительной быстротой. Было вычислено, что потомство каждой вши, если бы оно выжило, через 100 дней равнялось бы 3200 тыс., а через 200 дней — 10 трлн.

Тли питаются соком растений. Части их рта образуют хоботок, состоящий из четырех тонких щетинок, заключенных в оболочку, которая является продолжением верхней губы. При помощи такого заостренного хоботка насекомое легко прокалывает кожицу листа и высасывает сок из тканей растения.

Падь собирается пчелами в засушливые годы и преимущественно в самые жаркие месяцы, обычно с половины или конца июня, иногда весной и ранней осенью. Пчелы собирают ее в утренние часы, до полудня, пока она не загустела, и лишь ту, в которой имеется не менее 4 % сахаров.

Кроме пади в природе есть еще продукт, который также собирается пчелами при отсутствии нектара и нередко принимается за падь животного происхождения, на самом же деле он выделяется листьями растений и называется **медвяной росой**, или падью растительного происхождения.

Медвяная роса чаще всего представляет выпот растительных соков, выступающий при определенных условиях на листьях деревьев и хвое ели. По своему составу медвяная роса ближе стоит к цветочному

нектару, чем падь, хотя значительно от него отличается. Не следует также смешивать медвяную росу с сахаристым выделением внецветковых нектарников, которое по составу в еще меньшей степени отклоняется от цветочного нектара, а по способу образования подобно цветочному нектару. Обычно в медвяной росе меньше перевариваемого пчелой сахара по сравнению с цветочным нектаром. Мед из медвяной росы менее вреден, чем падевый мед, но все же и его нельзя считать нормальным продуктом питания пчел.

Следует отметить, что медвяная роса образуется в природе в меньших количествах, чем падь, и появляется главным образом при резких колебаниях температуры в течение суток. Например, холодная ночь и жаркое утро очень часто способствуют появлению растительных выпотов на листьях и хвое. Днем медвяная роса высыхает, поэтому пчелы берут ее только утром.

Кроме пади и медвяной росы пчелы собирают и другие сладкие соки, особенно в тех случаях, когда не хватает нектара. Известно, что пчелы сосут сок из образовавшихся трещинок в сахаристых плодах и ягодах; берут сладкие выделения на ржи, пораженной спорыньей; с пшеницы — после градобития; у сорго из стебля (у оснований влагалищ листьев); у кукурузы, гороха; потребляют арбузный сок; собирают слизь с водорослей; используют различные сладкие сиропы; посещают виноградные давильни; вытягивают сок из созревших плодов шелковицы.

Основные продукты пчеловодства

Мед

Мед — продукт, вырабатываемый медоносными пчелами из нектаров цветков, а также из пади растительного или животного происхождения.

Переработка пчелами нектара в мед называется *созреванием меда*. Этот сложный процесс происходит под влиянием ферментов, которые поступают в мед из организма пчелы (инвертаза, диастаза). В этот период в меде происходят превращения, ведущие к улучшению его качества, вкусовых свойств и стойкости при хранении. Зрелый мед получают только в запечатанных сотах.

Процессы образования меда связаны с изменениями состава и свойств нектара цветов в результате деятельности пчел. Пчелы собирают нектар непосредственно из активных желез растений — нектарников, мед и нектар — не одно и то же. Превращение нектара в

мед — это сложный физиологический и физический процесс, в котором участвует вся рабочая часть пчелиной семьи. Нектар содержит 50–75% воды, 13–5,3% сахарозы, 20–31% моносахаридов , минеральные вещества, органические кислоты, витамины, ферменты, ароматические вещества, антимикробные и другие вещества — они придают получаемому меду характерные особенности.

Пчела хоботком собирает нектар с цветов, который через полость рта и пищевод поступает в медовый желудочек (зобик). При набирании нектара к нему примешивается секрет нижнечелюстных желез пчелы. Наполнив свой медовый зобик, пчела-сборщица возвращается в улей, передает нектар молодым пчелам-приемщицам, а сама вновь улетает за взятком. Молодые пчелы после принятия нектара начинают обрабатывать его своими ротовыми органами, при этом испаряется значительная часть воды, он обогащается ферментами, органическими кислотами и другими секреторными выделениями пчелы. Затем нектар откладывается в свободные ячейки, которые не заполняются доверху, и в них продолжается концентрирование нектара. После загустения нектар переносится в другие ячейки, где его созревание заканчивается и он превращается в мед (содержит воды только 16–20%. сахарозы — 4%).

В зависимости от источников медосбора различают два типа натурального меда: ***цветочный*** (нектарный), собираемый пчелами с цветков медоносных растений, и ***падевый***, собранный из медвяной росы (сладкая жидкость, выступающая на стеблях и листьях растений в виде капель) или пади животного происхождения (слизистые выделения тлей, листоблошек, черведов и других), которую пчелы собирают в безвзяточное время.

Падевый мед может быть с примесью цветочного, а цветочный с примесью падевого (смешанный).

Натуральный цветочный мед пчелы вырабатывают из нектара, выделяемого секреторными клетками цветка. Если нектар собран с цветков одного растения, то пчелы вырабатывают монофлерный мед (липовый, гречишный, подсолнечниковый, розовый и так далее), а с цветков различных растений — полифлерный, или сборноцветный. Для характеристики сборноцветного меда используют названия угодий, с которых он собран (луговой, горный, степной, лесной и т.д.).

Мед различают по источникам сбора, способам добывания и обработки, региональному признаку, превалировании медоносных растений и географическому происхождению (табл. 18).

Таблица 18

Типы медоносов по зонам России

Зона	Тип медоноса	Медосбор на семью, кг
Северо-Западная	Клеверно-малиновый, донниково-вересковый	13,5
Центральная	Гречишно-клеверный, липово-вересковый, лугово-разнотравный	18,6
Волго-Вятская	Липово-кипрейный, клеверно-гречишный	25,5
Центрально-Черноземная	Липово-кипрейный, подсолнечно-гречишный	16,5
Северо-Кавказская	Подсолнечно-кориандровый	17,1
Уральская	Липово-кипрейный	28
Западно-Сибирская	Малиново-кипрейный, дягилевый	49,8
Восточно-сибирская	То же	39,6
Дальневосточная	Липовый	55,8

Акация. Акациевый мед принадлежит к одним из самых лучших сортов, производится с цветов белой акации. Свежий мед очень светлый, прозрачный, почти бесцветен, кристаллизуется медленно, мелкозернистыми кристаллами, принимая цвет от белого до золотисто-желтого. Он пользуется особым спросом среди медовых гурманов из-за своего тонкого пикантного аромата и очень нежного вкуса. Рекомендуется в качестве общеукрепляющеего и успокоительного средства, а также при бессоннице, желчных, почечных и желудочно-кишечных заболеваниях, понижает секреторную функцию желудка (снимает изжогу). Эффективен при лечение болезней глаз. Полезен в диетическом питании детей.

Липа. Липовый мед также считается одним из лучших сортов, собирается он пчелами повсеместно с цветков липы. Характеризуется светло-желтым и светло-янтарным цветом в жидком виде, кристаллизуется в виде мелкозернистой салообразной и реже — крупнозернистой массы, приобретая чуть кремовый оттенок. Благодаря исключительно приятному вкусу и сильно выраженным питательным и лечебным свойствам ценится очень высоко. Мед обладает ароматом липы и неповторимым ванильно-карамельным вкусом. Липовый мед — очень хорошее потогонное средство, что делает его незаменимым при простудных заболеваниях, а также одно из лучших профилактических средств. Рекомендуется при лечении насморка, ангины, ларингита, бронхита, трахеита, бронхиальной астмы. Очень

хорош как сердечно-укрепляющее средство, показан при воспалении желудочно-кишечного тракта, при почечных и желчных заболеваниях. Липовый мед употребляется местно также в качестве противовоспалительного, болеутоляющего и мягчительного средства при ожогах, экземах, воспалении молочных желез и других воспалительных процессах.

Донник. Донниковый мед — один из популярных сортов, собирается с мелких пахучих цветков донника (белого или желтого). Свежий мед имеет цвет от белого до светло-янтарного и приобретает беловатый цвет с кремовым оттенком при кристаллизации. У знатоков меда пользуется повышенным спросом. Обладает великолепным вкусом с легкой горчинкой и специфическим ароматом с оттенком ванили. Рекомендуется при заболеваниях органов дыхания, простудных заболеваниях, головной боли, бессоннице, особенно при варикозном расширение вен и геморрое. Этот мед дает высокий терапевтический эффект при атонии кишечника, оказывает выраженное слабительное действие.

Эспарцет. Эспарцетовый мед относится к ценным сортам меда, производится пчелами из нектара розовых или красных цветков кормового растения эспарцета виколистного. Свежий мед имеет цвет от бледно-розового до золотисто-желтого, кристаллизуется мелкими кристаллами. В севшем виде представляет собой белую твердую массу с кремовым оттенком, напоминающую по виду сало. Этот мед имеет тонкий, нежный аромат и умеренно сладкий вкус. Целебные свойства эспарцетового меда еще недостаточно изучены, но известно, что при регулярном употреблении он способствует улучшению кровообращения и укрепляет капиллярные сосуды, рекомендуется при импотенции, а также обладает мочегонным и потогонным действием.

Майский. Майский мед содержит ароматы цветущих садов, самых первых весенних цветов мать-и-мачехи, ивы и др. В средней полосе России начинают откачивать первый мед во второй половине июня. Название «майский» распространилось из прошлых веков и связано со старым летоисчислением на Руси, когда, как известно, май начинался на две недели позже, чем сейчас. Майский мед содержит в себе целебные свойства многих медоносов, поэтому полезен как общеукрепляющие средство. Как весь мед, обладает противовоспалительным и антибактериальным действием. Его успешно применяют при кашле, головной боли, переутомлении, простуде, ангине. При наружном применении полезен для укрепления волос и ухода за кожей.

Гречиха. Гречишный мед — один из лучших сортов, он производится пчелами из нектара цветущей гречихи. Отличается цветовой палитрой от темно-желтой до темно-коричневой с красноватым оттенком. В закристаллизованном состоянии мед темно-желтого или коричневого цвета, мелко- или крупнозернистой консистенции. Обладает приятным острым специфическим вкусом и своеобразным ароматом. По сравнению со светлыми медами он содержит вдвое больше незаменимых аминокислот, очень богат микроэлементами, особенно железом, белковыми веществами. Характеризуется как наиболее целебный сорт меда. Рекомендуется при лечении малокровия, анемиях. Большой минеральный и витаминный состав позволяет использовать гречишный мед для лечения гипо- и авитаминозов, при лечении и профилактике кровоизлияний в мозг, сердце, сетчатку глаза, при склонности к кожным кровоизлияниям и на слизистые оболочки, для улучшения проницаемости капилляров, при гипертонической болезни в сочетании с препаратами, понижающими кровяное давление, при лечении ревматизма, а также для профилактики и лечения сосудов. Установлено, что он активен при лучевой болезни. Весьма важны в этом случае пигментные соединения.

Осот. Осотовый мед. Этот первосортный мед пчелы вырабатывают из нектара, собранного с многочисленных фиолетово-красных цветков сорняка осота. Свежий мед белого или светло-желтого цвета, с приятным вкусом и тонким ароматом. Быстро кристаллизуется, обращаясь в мелкозернистую массу кремового цвета. Рекомендуется послеоперационным больным, старикам и детям, показан как ценный питательный продукт при истощении.

Кипрей. Кипрейный мед пчелы заготавливают из нектара красивых лилово-красных цветков кипрея узколистного (иван-чая), встречающегося в диком виде довольно часто в России и странах СНГ. Свежий мед совершенно прозрачный, является самый светлым медом, при кристаллизации становится белым в виде снежных крупинок, а иногда напоминает сливкообразную или мелкозернистую массу. Обладает очень слабым нежным конфетным ароматом и не имеет определенно выраженного медового вкуса, поэтому покупатели нередко не признают его натуральности. Рекомендуется при различных болезнях предстательной железы, обладает хорошим успокаивающим действием, благодаря этому используется при бессоннице.

Фацелия. Фацелиевый мед — один из лучших сортов. Пчелы собирают его с синеватых цветков фацелии, которая является одним из ценнейших медоносных растений. В свежем виде он бесцветен, при

кристаллизации приобретает тестообразную консистенцию и имеет темно-желтый или коричневый оттенок. Этот мед имеет нежный аромат и приятный терпкий вкус. Успешно используется в качестве диетического продукта при желудочно-кишечных заболеваниях.

Боярышник. Боярышниковый мед — высококачественный темный мед, слегка горьковатый на вкус. Является отличным сердечным средством. Его можно применять при самых разнообразных сердечно-сосудистых заболеваниях. Рекомендуется как пожилым, так и всем людям, испытывающим частые нагрузки на организм различного рода. Он помогает и при аритмии сердца, а также в случаях, когда требуется нормализация высокого кровяного давления, является хорошим средством долечивания после инфаркта.

Лесной. Лесной мед собирается в лесах и на опушках лесов из нектара цветущих деревьев, кустарников и трав (боярышник, ракитник, ива, рябина, землянка, черника, малина, душица, тимьян, ландыш, кипрей, чабер и др.). Имеет множество оттенков от светло-желтого до темно-коричневого, сладкий вкус и приятный аромат, кристаллизуется мелкой средней садкой. Этот мед обладает высокими питательными и лечебными качествами, проявляет выраженное антибактериальное, противовоспалительное и болеутоляющие действие. Хорошо зарекомендовал себя при лечении заболеваний дыхательных путей воспалительного и аллергического характера.

Луговой. Луговой мед считается первосортным. Пчелы делают его из нектара луговых цветов (белый, розовый и красный клевер, мышиный горошек, одуванчик, чабрец, душица, тимьян, донник, дикая герань, люцерна, шалфей, подмаренник, ятрышник и др.). Цвет лугового меда варьируется от светло-желтого до коричневого, он имеет приятный вкус и очень ароматный букет. Лечебные свойства лугового меда определяются медоносами, которые в нем преобладают, например чабрец оказывает вяжущее, мочегонное, потогонное и противогнилостное действие. Тимьян применяется при простудных заболеваниях, катаре верхних дыхательных путей и нарушении пищеварения. Шалфей применяют при воспалительных заболеваниях кожи, лечении гноящихся ран и язв, легких ожогах и отморожениях. Герань применяется при дизентерии, болезни почек, ревматизме, подагре, как хорошее кровоостанавливающее и средство, растворяющее камни в почках.

Существует еще много сортов цветочного пчелиного меда. Питательные и лечебные свойства каждого сорта меда еще недостаточно изучены.

По способу добывания и обработки натуральный мед имеет несколько названий:

- сотовый — запечатанные соты с медом (масса 3–4 кг);
- секционный — в небольших сотах в виде специальных рамочек;
- кусковой — соты разрезаны на куски (400 г);
- центробежный — отжатый из сотов при помощи медогонок;
- битый или мятый — полученный путем прессования сотов;
- самотек — мед, медленно стекающий из сотов в посуду;
- банный — вытекающий под действием высоких температур.

Падевый мед гуще цветочного, по сладости почти не отличается от цветочного меда, но иногда имеет неприятный горький вкус и своеобразный аромат. Падевый мед содержит большое количество декстрина, мелицистозы, белков, минеральных солей и др. Падь на листьях имеет прозрачный цвет, а мед приобретает оливково-зеленый, а иногда темно-коричневый до черного цвет. Антибактериальные свойства этого меда слабее.

В ячейках сотов падевый мед чаще всего имеет зеленоватый цвет. Вязкость у него значительно больше, чем у цветочного. Вкус специфический, иногда неприятный. При незначительном содержании пади мед по вкусу мало отличается от цветочного.

Кристаллизуется мед быстро, уже в сотах, очень гигроскопичен и быстро скисает. Мед из пади ивы превращается в сотах в белые кристаллы, а затем в нерастворимый белый порошок, часть которого падает на дно улья.

Такой мед при употреблении его в пищу может вызвать расстройство желудочно-кишечного тракта, а для пчел он токсичен.

Химический состав меда. Химический состав меда (табл. 19) весьма сложен и разнообразен. В нем содержится более 300 веществ — углеводов, органических кислот и их солей, азотистых соединений (аминокислот, белков, амидов, аминов), минеральных веществ, витаминов, гормонов, ферментов, высших спиртов, эфирных масел, терпиноидов, стеролов, фосфалипидов и других липидов, солей минеральных кислот, декстринов и пр.

В меде найдено 42 углевода. В среднем в меде 73% углеводов. Во всех образцах есть фруктоза и глюкоза (их процентный состав разнится в разных сортах меда). Фруктозы (плодового сахара) в среднем 38–40%, глюкозы — 32–35%, а в некоторых сортах значительно меньше. В падевых медах обнаружены также и другие моносахариды — рибоза, арабиноза, галактоза и пр. В меде обнаружены также дисахариды, трисахариды и олигосахариды. В падевом меде много мелицитозы.

Таблица 19

Химический состав меда, %

Показатель	Цветочный			Падевый		
	средний	минимальный	максимальный	средний	минимальный	максимальный
Инвертированный сахар (глюкоза, фруктоза)	74,4	55,2	83,4	66,5	53,4	66,5
Сахароза	1,3	0	12,1	3,9	0,6	10,7
Декстрины и не сахара	4,8	0,08	15,0	10,3	1,4	17,9
Азот в пересчете на белок	0,5	0,04	1,6	0,8	0,2	2,0
Зола	0,2	0,02	0,9	0,7	0,2	1,3
Кислотность	0,1	0	0,4	0,4	0,05	0,3
Вода	18,0	11,2	31,7	16,7	7,2	22,2

Содержание белковых веществ в меде колеблется от 0,08 до 1,9%. Белки проявляют ферментативную активность, это амилаза, инвертаза, глюкозооксидаза, каталаза и еще 11 ферментов. До 10–15% азотистых веществ приходится на 13–23 аминокислоты и амина. Практически во всех сортах меда находят аланин, аргизин, пролин, аспаригиновую кислоту, валин, глутаминовую кислоту, изолейцин, лизин, серин, тирозин, треозин и финилаламин.

В меде обнаружено семь витаминов класса В, а также витамины А, С, Е, РР, К и др. Содержание витамина С в среднем 30 мкг/г, Е — в среднем 10 мкг/г, витаминов B_3, B_5, B_6 — от 3 до 4 мкг/г, витаминов B_1, B_2 и А — от 0,1 до 0,4 мкг/г.

В меде 26 карбоновых и оксикарбоновых кислот, больше всего глюконовой, яблочной, лимонной и молочной. Содержание всех кислот в среднем 25 м-экв/кг.

В меде найдено 37 минеральных элементов: калий, кальций, фосфор, хлор, сера, натрий, магний, фтор, серебро, сурьма, алюминий, бор, литий, молибден, никель, свинец, титан, хром, железо, марганец, медь, кобальт, стронций, йод, цинк и пр. Всего они составляют в среднем 0,27%, в падевом — в несколько раз больше (до 3,45%).

Содержание воды колеблется от 12,8 до 25%, в среднем — 18,4%, мед с содержанием воды больше 21% считается некачественным, в некоторых странах эти требования еще более жесткие.

Оксиметилфурфурола содержится в среднем 4–6 мкг/г, в хорошем меде его значительно меньше или не обнаруживается вообще, в старом меде или испорченном при хранении его значительно больше, что недопустимо.

Ароматических веществ в меде насчитывается до 120, это спирты, альдегиды, кетоны, кислоты и сложные эфиры. Практически во всех образцах меда содержится пропиловый, бутиловый и изобутиловый спирты. Считается, что аромат в основном определяется спиртами и их эфирами с карбоновыми кислотами.

Красящие вещества изучены очень мало. Среди них известны флавоновые соединения, каротин, хлорофилл, ксантофилл. В составе меда обнаружено более 20 компонентов, часть из которых обладает выраженной биологической активностью.

В меде содержатся биологически активные фенольные соединения антоцианы, лейкоантоцианы, флавонолы, катехины, а также гормональные вещества растений (фитогормоны) и секрет нижнечелюстных желез пчелы.

Количество находящейся в меде пыльцы зависит от конкретной медо- и пыльценосной флоры, породы пчел, интенсивности сбора и переработки нектара и пади, индивидуальной особенности пчелиной семьи и способа извлечения меда из сотов. В 1 г меда содержится от 10 до 28 000 зерен пыльцы.

Микрофлора присутствует во всех образцах. Она представлена многими видами и подвидами микроорганизмов. В 1 г меда от 10 000 до 1 000 000 клеток дрожжей и от 30 до 3000 плесневых грибков, в некоторых медах бактерий содержится до 90 миллионов на 1 г.

В процессе созревания меда в микроскопических дозах появляются и минеральные кислоты: серная, соляная и фосфорная.

Отдельные виды меда могут содержать стероиды, фосфолипиды, жирные кислоты, гликозиды (например, арбутин), азотисные основания холин и ацетилхолин и ряд других биологически активных соединений, являющихся компонентами сложного механизма физиологического и лечебного действия меда на организм.

Согласно ГОСТ 19792-2001 пчелиный цветочный мед должен удовлетворять следующим требованиям.

Таблица 20

Характеристика качества меда согласно ГОСТ 19792-2001

Показатель	Характеристика качества меда и норма		
	Мед всех видов, кроме меда с белой акации и хлопчатника	Мед с белой акации	Мед с хлопчатника
1	2	3	4
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, бсз постороннего запаха		Приятный, нсжный, свойственный меду с хлопчатника
Вкус	Сладкий, приятный, бсз постороннсго привкуса		
Наличис пыльцевых зсрсн	Нс нормируется	Наличис пыльцевых зсрсн бслой акации	Наличис пыльцевых зсрсн хлопчатника
Массовая доля воды, %	21	21	19
Массовая доля рсдуцирующих сахаров в %, нс мснсс	82	76	86
Массовая доля сахарозы в % нс болсс	6	10	5

Окончание табл. 20

1	2	3	4
Диастазное число, не менее	7	5	7
Оксиметилфурфурол в мг/кг, не более	25	25	25
Качественная реакция на оксиметилфурфурол	Отрицательная		
Механические примеси	Не допускаются		
Признаки брожения	Не допускаются		
Массовая доля олова, %	0,01	0,01	0,01
Общая кислотность, $см^3$, не более	4,0	4,0	4,0

Диастазное число — это показатель, характеризующий активность фермента диастазы. Диастазное число равно количеству миллилитров 1% раствора крахмала, разлагаемого за 1 час диастазой, содержащейся в 1 г меда. Это число резко снижается или даже полностью утрачивается при нагревании меда свыше +60...+80 °С, а также при длительном хранении свыше 1 года в теплом помещении, а этого не должно быть, если мед подразумевает качество. И поэтому, согласно всех ГОСТов, диастазное число не должно быть менее семи единиц, а для меда с белой акации — не менее пяти единиц. Но диастазное число не характеризует лечебность меда, оно лишь подтверждает его ботаническое происхождение, что служит одним из главных показателей того, что мед натурален. Диастазное число имеет значения в пределах от одной до (очень редко) 50 единиц. Хорошим показателем будет являться диастазное число в пределах 12–16 ед. Это и есть ориентировочный показатель качественности меда и следствие его полезности.

Свойства меда. Свойства меда обусловлены его биологической природой и сложным химическим составом. К основным свойствам меда относят кристаллизацию, брожение, гигроскопичность, теплоемкость, теплопроводность, электропроводность, вязкость, плотность, оптическую активность, тиксотропию и др. Кроме того, он обладает бактерицидными, лечебными и диетическими свойствами.

Кристаллизация меда. Это естественный процесс перехода меда из одного физического состояния в другое без изменения его ценных качеств. В зависимости от размера кристаллов мед бывает салообразной (кристаллы неразличимы невооруженным глазом), мелкозернистой (сростки кристаллов видны простым глазом, но они менее

0,5 мм), крупнозернистой (сростки кристаллов более 0,5 мм) консистенции. Кристаллизация меда в значительной степени зависит от соотношения основных компонентов пчелиного меда — глюкозы, фруктозы и воды, составляющих 90–95% от общей массы.

Кристаллизуется глюкоза, а фруктоза, вода и водорастворимые вещества составляют межкристаллическую жидкость. Чем больше в меде фруктозы и воды, тем он медленнее кристаллизуется. При содержании глюкозы менее 30% мед не кристаллизуется. Кристаллизацию меда ускоряют сахароза и мелецитоза, мальтоза задерживает этот процесс. Остальные сахара, содержащиеся в меде в незначительных количествах, не оказывают существенного влияния на этот процесс.

Ускорению кристаллизации способствует наличие центров кристаллизации: пыльцевых зерен растений, белковых слизистых веществ. Чем больше их в меде, тем больше появляется кристаллов глюкозы и тем меньше размеры кристаллов. Перемешивание меда способствует измельчению образовавшихся сростков кристаллов; в результате количество зародышевых кристаллов увеличивается и кристаллизация меда ускоряется. Большое влияние на кристаллизацию меда оказывает температура, при которой он хранится.

Наиболее быстро процесс кристаллизации идет при +10...+15 °С. При температурах ниже и выше отмеченного уровня кристаллизация замедляется, поскольку в первом случае повышается вязкость меда, а во втором происходит частичное растворение более мелких кристаллов глюкозы. Резкие колебания температуры меда ускоряют процесс кристаллизации

Различают меды быстро- и медленнокристаллизующиеся. К первым относят мед с одуванчика, рапса, горчицы, осота, сурепки, эспарцета, ряд падевых; ко вторым — с белой акации, шалфея, ниссы, каштана, вереска. Кроме того, медленно кристаллизуется мед, откачанный из незапечатанных сотов (с повышенной влажностью); подвергшийся сильному нагреванию; фальсифицированный патокой; находящийся в состоянии покоя.

Процесс кристаллизации начинается на поверхности меда. Сначала вследствие испарения воды и создания раствора сахаров образуются мельчайшие зародышевые кристаллы, которые медленно опускаются на дно и, постепенно увеличиваясь в размерах, захватывают всю массу меда.

В запечатанных ячейках сотов кристаллизация меда протекает медленнее, так как в улье поддерживается постоянная температура.

Однако в старых сотах, из которых не раз откачивали мед, оставшиеся кристаллы меда вызывают быструю его кристаллизацию.

Для предупреждения или задержки кристаллизации мед нагревают. Зная закономерности процесса кристаллизации, можно его регулировать. Так, для сохранения меда в жидком состоянии его пропускают через систему сит, сначала нейлоновых или металлических, затем для освобождения от самых мелких примесей мед фильтруют с помощью кремнеземного песка, измельченного гранита, через плотную ткань или фильтровальную бумагу под давлением и т.п. Для получения меда мелкозернистой консистенции в мед, нагретый до полного растворения кристаллов и охлажденный до +14 °С, вносят затравку из мелкозернистого меда, размешивают и выдерживают его 10–12 дней при температуре +14 °С. При хранении незрелого меда, содержании доброкачественного меда при температуре +25...+28 °С долгое время, а также при нарушении технологических режимов нагревания меда и правил его фасовки наблюдается расслаивание меда, т.е. разделение массы меда на слои — плотный (светлый) и жидкий (темный). Расслоившийся мед приобретает нетоварный вид, при этом увеличивается вероятность его брожения.

Брожение меда. При повышенной влажности меда и температуре около +30 °С в нем развиваются бродильные процессы. Брожение заключается в том, что моносахара меда (глюкоза, фруктоза) под действием ферментов осмофильных дрожжей, содержащихся в меде, разлагаются на спирт и диоксид углерода. Образование и выделение диоксида углерода увеличивают объем меда, а образовавшийся спирт под действием уксуснокислых бактерий окисляется до уксусной кислоты. Выделившаяся в результате этой реакции вода приводит к дальнейшему увеличению свободной воды продукта, мед разжижается, и процесс брожения ускоряется. В процессе ферментативных реакций содержание сахаров уменьшается, а образующиеся вещества, в том числе сивушные масла, уксусный ангидрид, глицерин, нелетучие органические кислоты и тому подобное, ухудшают аромат и вкус меда. На поверхности меда появляется пена, а в его массе — пузырьки газа. Объем меда увеличивается, что приводит к вспучиванию и повреждению тары. В сотах повреждается печатка, и мед вытекает. Наиболее благоприятная температура для брожения меда +14...+20 °С. Мед, влажность которого более 21%, закисает при более низких или более высоких температурах.

Начавшийся процесс брожения можно остановить путем нагревания меда в открытой таре до +63 °С в течение 30 мин. или до +50 °С в

течение 10–12 ч. Образовавшиеся в результате брожения спирт, уксусная кислота и другие побочные вещества при этом частично улетучиваются, а остальные со временем под действием ферментов меда изменяются до первоначального уровня. Мед непригоден в пищу, если процесс брожения протекал длительное время. Такой мед нельзя давать пчелам, так как он вызывает у них кишечные болезни.

Для предупреждения брожения меда важно не оставлять на хранение незрелый мед. Помещение для хранения меда должно быть сухим, а тара с медом — плотно закрытой. Температура меда должна быть не выше +20 °С, а влажность — не более 21%. При содержании воды в меде более 21% температура воздуха в хранилище должна быть не выше +10 °С.

Гигроскопичность меда — это способность меда вбирать и удерживать водяные пары из влажного воздуха и материала тары. Этот процесс продолжается до равновесного состояния, при котором мед не поглощает и не теряет влагу. Гигроскопичность меда зависит от его химического состава, агрегатного состояния, вязкости. Увеличению гигроскопичности меда способствует большее содержание в нем фруктозы и минеральных веществ. Незакристаллизовавшийся мед более гигроскопичен, чем закристаллизовавшийся; падевый гигроскопичнее цветочного.

Большое влияние на гигроскопичность меда оказывает относительная влажность воздуха. Равновесное состояние для жидкого меда влажностью 17,4% достигается при относительной влажности воздуха 58%. Хранение меда при относительной влажности воздуха более 66% приводит к превышению допустимых норм содержания в нем влаги. Если же влажность воздуха менее 58%, то происходит испарение влаги с поверхности меда. Восковые крышечки запечатанного меда не предохраняют его полностью от поглощения влаги, поэтому при зимовке пчел в сырых помещениях мед в сотах закисает, что может привести пчелиные семьи к гибели. Кроме того, мед обладает способностью адсорбировать посторонние запахи, что необходимо учитывать при его хранении.

Удельная теплоемкость меда. Этот показатель зависит от агрегатного состояния, влажности и температуры меда. Так, удельная теплоемкость многих монофлерных медов, находящихся в закристаллизованном состоянии, уменьшается с повышением температуры, а для медов, находящихся в жидком состоянии, увеличивается. Зависимость теплоемкости меда от содержания воды очень сложна и имеет наивысшее значение при влажности 18,8%. При меньшей или боль-

шей влажности меда значения показателя снижаются, особенно при уменьшении содержания воды. Имеются отличия в значении показателя и у медов различного ботанического происхождения. Считается, что наибольшей теплоемкостью характеризуется закристаллизованный акациевый мед [1552,6 Дж/(кг °С)] с содержанием воды 21% при температуре от 0 до +10 °С и незакристаллизованный гречишный мед [1742,6 Дж/(кг °С)] с содержанием воды 21% при температуре от +50 до +60 °С. Наименьшую теплоемкость имеет кипрейный мед с содержанием воды 21% в закристаллизованном состоянии [835,2 Дж/(кг °С)] в интервале температур +10...+20 °С и в жидком состоянии [941,0 Дж/(кг °С)] в интервале температур 0...+10 °С с той же влажностью.

Теплопроводность меда — это показатель, характеризующий процесс передачи теплоты от более нагретой массы меда к менее нагретой, приводящий к выравниванию температуры. Мед — плохой проводник тепла. Теплопроводность его зависит от ботанического происхождения, влажности, температуры и степени кристаллизации. Из закристаллизованных медов наибольшую теплопроводность [0,2247 Вт/(м К)] имеет подсолнечниковый мед влажностью 16,7% в температурном интервале 0...+10 °С, а из жидких — гречишный, [0,5911 Вт/(м К)] влажностью 21% в интервале температур +50...+60 °С. Минимальную теплопроводность имеет кипрейный мед влажностью 21%: в закристаллизованном состоянии [0,1015 Вт/(м К)] при +10...+20 °С, а в жидком — [0,1031 Вт/(м К)] при 0...+10 °С. Чем меньше воды в меде, тем выше его теплопроводность. Так, теплопроводность меда 21% влажности составляет [0,5375 Вт/(м К)], 15% влажности — [0,5547 Вт/(м К)]. Теплопроводность медов, находящихся в закристаллизованном состоянии, уменьшается с повышением температуры, а жидких медов — увеличивается. Исключение составляют липовый, акациевый, гречишный и подсолнечниковый жидкие меды, теплопроводность которых несколько уменьшается при влажности 16–18% в интервале температур +10...+20 °С.

Удельная электрическая проводимость меда. Она обусловлена содержащимися в нем минеральными веществами, органическими кислотами и белками и зависит от происхождения меда, концентрации раствора и температуры. Удельная электрическая проводимость неразбавленного меда та же, что и у дистиллированной воды. При разбавлении меда водой этот показатель увеличивается, достигая максимума в 20–30% растворах. Существует зависимость показателя от ботанического происхождения меда, содержания зольных

элементов. Из светлых монофлерных медов самую низкую удельную электрическую проводимость имеет акациевый мед — 0,0165 см/м, а самую высокую — липовый — 0,0573 см/м. У темных видов меда удельная проводимость выше, чем у светлых. Так, удельная проводимость гречишного меда составляет 0,0734 см/м, что и подтверждается более высоким содержанием в нем минеральных веществ.

Плотность меда определяется отношением массы меда к его объему. Этот показатель изменяется в зависимости от влажности и температуры меда. С увеличением влажности и ростом температуры плотность меда снижается. Плотность меда 16% влажности при +15 °С составляет 1,443 г/см^3 , при +20 °С — 1,431; 18% влажности при +15 °С — 1,429, при +20 °С — 1,417; 20% влажности при +15 °С — 1,415, при +20 °С — 1,403 г/см^3.

Показатель преломления меда. Он зависит в основном от содержания воды в меде. Так, показатель преломления меда 15% влажности при +20 °С составляет 1,4992; 20% влажности — 1,4865. Показатель преломления находится в обратной зависимости от температуры меда: с ее увеличением на 1 °С он уменьшается на 0,00023.

Оптическая активность меда состоит в способности вещества изменять пространственное положение плоскости поляризации света, которая оказывается повернутой на определенный угол влево или вправо. Оптическая активность меда зависит от содержания отдельных сахаров, аминокислот, белков, некоторых ароматических веществ, а также от концентрации меда в водном растворе и pH среды. Вещества, поворачивающие плоскость поляризации влево (–а), называют *левовращающими*; вещества, поворачивающие плоскость поляризации вправо (+а), — *правовращающими*. Для фруктозы удельное вращение равно –92,4°, для глюкозы +52,7°, сахарозы +66,5°, мальтозы +130,4°, мелецитозы +88,2°. Исследования показали, что все виды цветочного меда относятся к левовращающим. Однако, как установлено, удельное вращение до –7,5 имеют нередко и падевые меды, которые относятся в основном к правовращающим.

Вязкость (густота) меда. Различным видам медов свойственна определенная степень вязкости, по которой их делят на пять групп: очень жидкий (акациевый, клеверный); жидкий (рапсовый, гречишный, липовый); густой (одуванчиковый, эспарцетовый); клейкий (падевый); студнеобразный (вересковый). Вязкость меда зависит также от его химического состава, влажности и температуры. Мед влажностью 18% в шесть раз более вязок, чем мед влажностью 25%. Поэтому вязкость — один из главных показателей зрелости меда. Чем выше

температура, тем вязкость меда меньше и мед легче извлекается из сотов. Мед, только что взятый из улья, имеет температуру около +30 °С, его вязкость в четыре раза меньше, чем меда, охлажденного до комнатной температуры (+20 °С). Нагревание меда для снижения его вязкости выше +30 °С практически нецелесообразно, так как при этом вязкость снижается незначительно. Вязкость меда следует учитывать при откачивании его из сотов, фильтрации, отстаивании, фасовании. Она влияет также на скорость кристаллизации меда. Вязкость меда определяют сразу после откачки с помощью зачерпывания его столовой ложкой и быстрого переворачивания. Зрелый мед удерживается на ложке и навертывается на нее, незрелый легко стекает.

Тиксотропия — это особое свойство медов со студнеобразной консистенцией при перемешивании или взбалтывании снижать свою вязкость, но при последующем хранении восстанавливать первоначальную консистенцию. Тиксотропия характерна для меда, содержащего от 1 до 1,9% белков. К таким медам относят мед с вереска, иногда с гречихи.

Бактерицидность меда. Это способность меда, его растворов и вытяжек останавливать или прекращать рост болезнетворных микроорганизмов. Такая особенность обусловлена содержанием в меде фитонцидов, обладающих бактерицидными свойствами, и ферментов, участвующих в окислительных реакциях с высвобождением активного кислорода, действующего антибактериально.

Мед различного ботанического происхождения содержит неодинаковое количество указанных веществ и, следовательно, имеет разное бактерицидное действие. Установлено, что наибольшей бактерицидностью обладает падевый мед с ели, сосны, пихты; из цветочных медов наиболее бактерициден каштановый, менее — липовый, вересковый, с борщевика и красного клевера, почти небактерициден мед с одуванчика и белого клевера. Бактерицидная активность каждого меда, в свою очередь, зависит от вида раствора (водный, спиртовой и тому подобное), его концентрации (активность водных растворов меда проявляется при разведениях от 1:5 до 1:160); длительности воздействия (чем ниже концентрация раствора, тем продолжительнее должно быть воздействие); вида микроорганизмов (на одни мед действует в большей или меньшей степени губительно, на другие, например плесневые грибы, не действует). Бактерицидность меда снижается под действием тепла и света, что необходимо учитывать при его переработке и хранении.

Противоплесневые свойства меда. Даже в благоприятных для развития микроорганизмов условиях и при длительном хранении зрелый мед не плесневеет и сохраняет высокие питательные и вкусовые качества. В отличие от меда многие продукты приобретают неприятный запах, вкус и внешний вид в результате быстрого роста и развития спор плесневых грибов при соответствующей температуре и влажности.

Консервирующие свойства меда известны давно. Древние греки и римляне применяли мед для консервирования свежего мяса, которое не изменяло своего естественного вкуса в течение четырех лет. В Египте и Древней Греции его использовали для бальзамирования. Сам мед при правильном хранении может не портиться в течение тысячелетий, сохраняя при этом свои качества и вкусовые свойства. Мед предохраняет от порчи соки растений, цветы, плоды и другие продукты. Сливочное масло, покрытое медом, не портится в течение полугода. Залитые медом рыба, почки, печень и другие животные продукты сохраняют свежесть при комнатной температуре в течение четырех лет, тогда как залитые смесью глюкозы и фруктозы в физиологическом растворе начинают загнивать на 5–8 день. Биологически активные вещества меда, обусловливающие его консервирующие свойства, переходят в мед как из растений (нектара и цветочной пыльцы), так и из организма пчел (выделений специальных желез).

Лечебные свойства меда. Пчелиный мед с древних времен применяли с лечебной целью многие народы. В старинных русских рукописных лечебниках имеется немало рецептов, в состав которых входит мед. В настоящее время лечебные свойства меда стали изучаться более углубленно и накопленный материал дает право поставить мед в ряд наиболее активнодействующих природных лекарств. Однако следует учитывать, что мед — в основном средство неспецифической терапии, нормализующее физиологические функции организма, поэтому его необходимо рекомендовать при комплексном лечении различных заболеваний.

Использование меда как эффективного лекарственного средства основывается на многих его свойствах, в том числе антибактериальном, бактерицидном, противовоспалительном и противоаллергическом действии. Лечебному эффекту меда способствуют состав сахаров, минеральные вещества, микроэлементы, витамины, ферменты, биологически активные вещества. Мед используют как общеукрепляющее, тонизирующее, восстанавливающее силы средство. Его применяют

для лечения ран и ожогов, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, почек, печени, желчных путей, желудочно-кишечного тракта.

Мед хорошо смягчает кожу, повышает ее тонус, устраняет сухость и шелушение, благодаря чему он широко используется в косметике.

Для лечебных целей мед рекомендуется в основном принимать растворенным, так как в таком виде облегчается проникновение его составных частей в кровяное русло, а затем в клетки и ткани организма. При назначении лечения медом нужны строго индивидуальный подход к каждому больному, подбор соответствующего вида меда и его строгая индивидуальность дозировок во избежание неблагоприятного действия большого количества легкоусвояемых углеводов на вегетативную нервную систему и общий обмен веществ.

Питательность меда. Мед — концентрированный высокопитательный продукт, содержащий углеводы, белки, минеральные вещества, витамины, ферменты и др. При расщеплении глюкозы и фруктозы выделяется большое количество энергии, необходимой для жизненных процессов организма. 100 г меда обеспечивают 1/10 суточной потребности взрослого человека в энергии; 1/25 — в меди и цинке, 1/15 — в калии, железе, марганце, 1/4 — в кобальте; 1/25 — в витамине В (пантотеновой кислоте) и С, 1/5 — в витамине B_6 и биотине. Питательность меда очень высока и составляет около 1379 Дж на 100 г продукта. По питательности он равен пшеничному хлебу, баранине, вяленой говядине, телячьей печени, белой рыбе и др. Питательная ценность 200 г меда равна 450 г рыбьего жира, или 180 г сливочного масла, или восьми апельсинам, или 240 ореховым ядрышкам, или 350 г измельченного мяса.

При использовании в пищу мед быстро усваивается организмом (усвояемость меда составляет 97–98%) и способствует лучшему пищеварению. Кроме того, мед содержит большое количество ароматических веществ, которые улучшают вкусовые качества различных продуктов при добавлении в них меда.

Хранение меда имеет значение для сохранения его питательных и лечебных свойств. Мед хранят при температуре от +5 до +10 °С (при более низкой температуре он быстро кристаллизуется, при более высокой быстро скисает).

Пчелиный натуральный мед после откачки из сотов и упаковки в тару помещают в хранилища с разными температурно-влажностными условиями. При соблюдении оптимальных режимов хранения в правильно подобранной таре мед может храниться несколько лет. Перспективной является фасовка меда в мелкую тару в пчеловодческих

хозяйствах, так как в этом случае между откачкой меда, обработкой и фасовкой нет процесса хранения. Хранится уже подготовленная к реализации готовая продукция. В России незначительно количество пчеловодческих хозяйств, имеющих технологические линии по откачке, первичной обработке и фасовке меда в мелкую тару. Поэтому мед часто после откачки из сотов длительное время хранится на складах для накопления больших партий с целью экономии транспортных расходов.

Складские помещения могут быть отапливаемые и неотапливаемые. Чаще используются неотапливаемые складские помещения, что затрудняет создание оптимальных режимов хранения меда. В этих случаях необходимо соблюдать следующие правила хранения пчелиного меда в неотапливаемом помещении, температура воздуха которого регулируется только за счет естественной вентиляции, необходимо располагать тару с медом (бочки, фляги) на подтоварниках на расстоянии не менее 0,2 м от пола и 0,5 м от стен, в два–три яруса. Ящики хранят штабелями высотой до 2 м, устанавливая их на прокладки из досок.

Температура хранения меда дифференцируется в зависимости от его влажности. Мед с содержанием воды не более 21% хранят при температуре не выше +20 °С, с содержанием воды более 21% — не выше +10 °С. Эти режимы должны строго соблюдаться, особенно в летний период года, когда увеличивается возможность брожения меда. В зимний период мед не должен охлаждаться ниже –5 °С, так как ферменты при низких температурах инактивируются, и в результате уменьшается диастазная активность. При хранении меда следует учитывать его высокую гигроскопичность. Оптимальная влажность воздуха для хранения не герметично упакованного меда составляет 60%, для меда в герметичной упаковке — до 75%.

Хранение меда в отапливаемых складских помещениях с регулируемой температурой воздуха осуществляется на подтоварниках или поддонах. Использование поддонов позволяет механизировать и автоматизировать многие технологические операции по перемещению тары с медом. Более рационально используются складские помещения, когда поддоны можно устанавливать на стеллажи на высоту до 5 м. Температурные режимы хранения — такие же, как в неотапливаемых помещениях.

При хранении меда должно соблюдаться товарное соседство. Нельзя хранить с медом остропахнущие (нефтепродукты, ядохимикаты, рыбу и рыбные изделия, пряности, чай, кофе и другие товары и

продукты), пылящие вещества (мука, цемент, гипс и другие), а также плоды, овощи и продукты их переработки в негерметичной таре. Помещение должно быть защищено от проникновения мух, пчел, муравьев, ос и др. Нельзя хранить мед в охлаждаемых низкотемпературных камерах. Во время хранения в меде продолжаются ферментативные процессы стабилизации состава сахаров, происходит дальнейшее разложение сахаров до более простых веществ, накопление летучих соединений, придающих меду его специфический медовый аромат. При низких температурах происходит кристаллизация глюкозы, мелецитозы.

Во время хранения меда в негерметичной и закрытой полиэтиленовыми крышками таре содержание свободной воды увеличивается за счет сорбции воды поверхностными слоями. При хранении меда, упакованного в стеклянную тару и закрытую полиэтиленовыми крышками, при комнатной температуре в течение первого года увеличивается содержание свободной воды на 0,5–0,9%, а в течение второго года — еще на 0,3%. Это необходимо учитывать при хранении меда на складах и хранилищах.

Основные компоненты созревшего цветочного меда — вода, фруктоза, глюкоза — составляют 90–95% общей массы. От соотношения этих компонентов между собой в значительной степени зависит характер процесса кристаллизации.

При длительном хранении меда кристаллы уплотняются, в результате чего на поверхности появляется более темная межкристалльная жидкость. Чаще такое уплотнение возникает в бело-акациевом, каштановом и некоторых других видах меда. Такое выделение межкристалльной жидкости ухудшает внешний вид меда, увеличивает опасность сбраживания сахаров меда дрожжами. Перемешивание меда устраняет этот недостаток.

При хранении меда после откачки в комнатных условиях и при колебании температуры в течение суток кристаллизация бывает неполной, а кристаллы глюкозы укрупняются и опускаются на дно сосуда в виде крупных агломератов. В верхних слоях концентрируется межкристальная жидкость, и мед расслаивается. Этот же процесс наблюдается и после нагревания меда при фасовке на перерабатывающих предприятиях и последующем хранении в магазине. Перемешивание меда способствует внесению воздуха во внутренние слои, ускоряет процесс кристаллизации глюкозы. Особенно ускоряется процесс кристаллизации глюкозы при резких колебаниях температуры окружающего воздуха.

При хранении меда снижаются его антимикробные свойства. Установлена зависимость этого процесса от температуры хранения. После 12 месяцев хранения меда при температуре +8±2 °С антимикробное действие меда по отношению к золотистому стафилококку не снижается, а при температуре +18±5 °С понижается на 8,3–16% от исходного значения.

Таким образом, в процессе хранения меда происходит снижение активности ферментов, изменение состава сахаров, накопление оксиметилфурфурола, ослабление антимикробных свойств и несущественное изменение содержания органических кислот и величины общей и активной кислотности.

Тара для меда. Мед, отстоянный в медоотстойниках, разливают в постоянную тару, в которой его и отправляют торгующим и заготовительным организациям. Лучшая тара для упаковки меда — бочонки, сделанные из липы или бука. Бочки для меда можно делать также из тополя, ветлы, ольхи. Древесина хвойных пород менее пригодна (может сообщать меду запах смолы). Для сливания меда нельзя использовать дубовые бочки, так как древесина дуба содержит дубильные вещества, от которых мед темнеет. Бочки из осины придают меду горечь.

Мед имеет свойство впитывать из древесины влагу, т.е. рассушивать деревянную посуду. Сырая тара, сделанная из непросушенной клепки, после наполнения медом рассыхается и дает утечку. Поэтому медовую тару надо изготовлять из сухих, выдержанных материалов и, кроме того, хорошо просушивать бочки на солнцепеке перед наливом меда. Из тех же соображений совершенно недопустимо замачивать тару; это не устраняет, а только увеличивает утечку меда.

Для затаривания меда следует использовать новую, не бывшую в употреблении упаковку. При использовании старой медовой тары ее предварительно моют горячей водой с содой и хорошо просушивают. Прежде чем наливать мед, тару необходимо подготовить: в бочках подбить обручи, а в липовках проверить зазоры и залить их горячим воском с канифолью.

Лучшая тара для перевозки меда по железной дороге — бочонки на 50 и 80 кг меда (емкостью 36–57 л) с четырьмя железными обручами. В одном из доньев, отступив 5–6 см от утора, должно быть просверлено круглое отверстие для налива меда. При наполнении бочонка следят, чтобы между поверхностью меда и верхним днищем оставалось пустое пространство в 2–3 см. Если бочку налить дополна, в жаркую погоду при расширении меда ее может разорвать. Перед

отправкой бочонок крепко закупоривают хорошо пригнанной к отверстию точеной деревянной пробкой. Выступающую часть пробки спиливают заподлицо с днищем и накрывают полоской жести, которую прибивают тонкими короткими гвоздями.

Для маркировки хорошо иметь трафарет, сделанный из жести. На складе и в дороге бочки с медом следует ставить вверх пробками. Если возникает опасность, что мед потечет в пути, лучше выждать, пока он закристаллизуется. Металлическая (оборотная) тара — молочные бидоны, жестяные банки и тому подобное — пригодна под мед лишь в том случае, если она сделана из белой жести, луженого оловом железа, из нержавеющей стали, а также эмалированная и алюминиевая. Другие металлы дают окись, что делает мед опасным для употребления, так как им можно отравиться. Оборотную тару обычно используют для доставки меда автотранспортом на колхозный рынок.

Тара для розничной продажи — это обычно пол-литровые стеклянные банки или чайные стаканы. В зависимости от спроса мед может продаваться в жидком или засахарившемся виде, как расфасованным в мелкую посуду, так и прямо из бочки (в тару покупателя). На посуде для розничной продажи необходимо наклеивать ярлыки с обозначением чистого веса меда, его сорта и делать указание: «Мед пчелиный, натуральный», говорящее потребителю о натуральности продукта.

Естественные потери меда. Под этим подразумевается убыль меда в весе при хранении, переработке, перевозке и перетаривании. Потери меда происходят вследствие испарения из него влаги, впитывания древесиной тары, приставания его к стенкам и дну посуды, при очистке и т.п.

При сортировке, очистке и приведении меда в товарный вид допускается потеря в размерах фактической траты, но не свыше 1%. При хранении меда на складах в бочковой таре установлена норма на утечку: летом 0,10%, зимой — 0,08%; при перевозках по железной дороге — 0,3%, а при отправке смешанным железнодорожно-водным путем указанная норма (0,3%) увеличивается на 30% на каждую перевалку. При перевозках меда автогужевым транспортом норма утечки меда установлена фактическая, но не выше 0,10%, зимой — 0,05%. При перетаривании меда списывается на впитывание и прилипание к посуде в размере фактической потери, но не свыше: при емкости бочек от 50 до 100 кг — 1,5%, от 100 кг и выше — 1%.

Дефекты меда. Зрелый мед в благоприятных условиях сохраняет свои природные достоинства длительное время. Однако в процессе

хранения его потребительские свойства ухудшаются. Основными дефектами меда являются повышенная влажность, брожение, вспенивание, появление на поверхности более рыхлого белого слоя, темной жидкости, присутствие посторонних запахов, потемнение.

Повышенная влажность обычно бывает у незрелого меда. При незначительном превышении влажности меда (на 1–2%) сверх норм стандарта сразу после откачки необходимо выдержать герметично закрытые емкости при температуре +15...+20 °С в течение 1 мес.

При откачке меда с влажностью 23–25% необходимо проводить десорбцию воды, или так называемое дозревание меда. Это достигается отстаиванием меда в специальных отстойниках или емкостях. Выдерживают мед при температуре +40...+45 °С и влажности воздуха 40–50% длительное время в мелкой таре, увеличивающей площадь испарения воды. За период отстаивания меда испаряется часть влаги и одновременно продолжается действие ферментов на сахара с вовлечением воды в ферментативные процессы. Испарение влаги ускоряется тем, что при отстаивании происходит расслаивание меда, незрелый мед отличается меньшей плотностью и собирается в верхней части отстойника. Верхний слой меда сливают в отдельный отстойник. Мед может дозревать и без сливания верхних слоев. Помещение, где дозревает мед, должно быть сухим и хорошо проветриваемым. Лучше проводить десорбцию в сотах или в вакуум-аппаратах при температуре +45...+50 °С и остаточном давлении 8–10 кПа. После доведения влажности меда до 19–20% процесс десорбции прекращают, мед герметично закупоривают в тару, охлаждают до +10...+15 °С и хранят как мед с нормальной влажностью.

Недопустимым дефектом является брожение меда.

Вспенивание меда возникает в процессе его длительного перемешивания, а также при многократном переливании меда с повышенным содержанием белковых веществ (верескового, гречишного, фацелиевого, падевого). Проявляется вспенивание в виде обильных мелких пузырьков воздуха, находящихся на поверхности или во всем объеме. Устраняется нагреванием меда при 50 °С в течение 5–10 ч и с последующим отстаиванием.

Рыхлый белый слой возникает на поверхности при хранении меда с высоким содержанием глюкозы. Устраняется дефект путем нагревания меда при 35–40 °С в течение 5 ч и последующим перемешиванием.

Выделение темной жидкости на поверхности проявляется при длительном хранении меда с высоким содержанием фруктозы. Устра-

няется дефект путем тщательного перемешивания пчелиного меда и последующим хранением при низких температурах (0...+5 °С).

Потемнение меда. Возникает при длительном хранении в комнатных условиях (+20...+25 °С) или хранении его в алюминиевой таре. Темнеет мед и после длительного нагревания при высоких температурах (свыше +60 °С). Данный дефект устраняется только при пропускании жидкого меда через фильтры из отбеливающих глин. В остальных случаях такой мед не должен использоваться в пищу.

Посторонние запахи. Их появление происходит за счет сорбции веществ из сильно пахнущих продуктов, а также после обработки ульев муравьиной, щавелевой кислотами, нафталином, фенотиазином и другими веществами. Если нет источника посторонних ароматических веществ, то можно удалять эти запахи путем выдержки меда в вакуум-аппаратах, постоянно перемешивая в течение 5–10 ч при температуре раствора меда +40...+45 °С и остаточном давлении 8–10 кПа. Если после такой обработки в меде сохранятся посторонние запахи, то он подлежит к использованию только в технических целях.

Воск

Это продукт, выделяемый специальными восковыми железами молодых пчел в возрасте 5–18 дней. При кормлении личинок молодые пчелы потребляют много меда и пыльцы. При этом активизируется работа восковых желез и выделяется воск, который идет на строительство сотов. Из воска пчелы строят шестигранные ячейки, в которых затем выводят расплод, хранят мед и пергу. В воске содержится более 50 различных соединений: свободные и жирные кислоты, сложные эфиры, предельные углеводы и др. Физические свойства (плотность, твердость, вязкость) зависят от состава, температуры и т.д. Цвет воска может быть белым, разных оттенков от желтого до темно-коричневого и даже черного, в зависимости от растений, с которых пчелы брали пыльцу и мед, от цвета прополиса в улье и т.д. Светлый воск ценится выше, чем темный.

Воск является продуктом животного происхождения, выделяемым из тела пчел, в отличие от меда, изготавливаемого пчелами из готового растительного сырья — нектара. В зависимости от способа получения воск делят на два сорта: топленый (получают вытапливанием из воскового сырья на пасеках и заводах) и экстракционный (получают на заводах из отходов воскового сырья экстрагированием бензином), такой воск используют для промышленных целей.

Воск получают на пасеках из воскового сырья. К восковому сырью относят как свежеотстроенные, так и черные соты подлежащие выбраковке, кусочки сотов, срезки с крышечек (забрус), который срезают при распечатывании медовых сотов, всякого рода восковых обрезков, язычков, сора со дна ульев, содержащего воск. Восковитость такого сырья колеблется от 90 до 40%.

Восковое сырье делят на три сорта:

I сорт — восковитость сырья 70% и более;

II сорт — восковитость 55–70%;

III сорт — восковитость 40–55%.

Восковое сырье делят на сушь, вытопки и мерву. Основная часть воска получается вытапливанием из выбракованных старых и испорченных сотов, такие соты называют *сушью*. В состав суши входит воск, не растворимые в воде вещества (коконы личинок) и растворимые в воде вещества (кал личинок, остатки меда и др.). Из суши белой, желтой и янтарной, хорошо просвечивающей на солнце, без перги и меда можно вытопить 75–80% воска (от общего веса суши); из темно-коричневой или темной, просвечивающей в донышках, сухой, без перги и меда — 60–65%; черной, совершенно непросвечивающей, сухой, без меда и перги — 40–45% воска.

По органолептическим и физико-химическим показателям пасечный и производственный воски должны соответствовать ГОСТу 21179-90 «Воск пчелиный» (табл. 21).

Таблица 21

Воск пчелиный (ГОСТ 21179 — 90)

Показатели	Характеристика и требования
Цвет	Белый, светло-желтый, темно-желтый, серый
Запах	Естественный, восковой
Структура на изломе	Однородная
Механические примеси, %, не более	0,3
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Глубина проникновения иглы при температуре +20 °С, мм: – на пенетрометре – на приборе Вика ОГЦ-1	 до 6,5 до 6,5
Наличие фальсифицирующих примесей	Не допускается
Плотность при температуре воды, 20 °С, г/см²	0,95–0,97

Окончание табл. 21

Показатели	Характеристика и требования
Показатель преломления при 75 °С	1,441–1,443
Температура каплепадения (плавления), °С	63,0–66,0
Кислотное число, мг гидроокиси калия в 1 г воска	16,0–20,0
Число омыления, мг гидроокиси калия в 1 г воска	85,0–101,0
Эфирное число, мг гидроокиси калия в 1 г воска	67,0–84,0
Йодное число, г йода в 100 г воска	7,0–15,0
Отношение эфирного числа к кислотному числу	3,5–4,7

Вытопки — это отходы, полученные при вытопке воска из суши на солнечных или других воскотопках, они могут содержать до 50% воска. Вытопки перерабатывают на пасечных воскопрессах или сдают на заготовительные пункты для извлечения воска на мощных воскопрессах. В таблице 22 показаны требования, предъявляемые к вытопкам.

Мерва пасечная — отходы при извлечении воска из суши или вытопок путем разваривания в кипящей воде и последующим отжатием на воскопрессах.

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

- пасечный (топленый), т.е. получаемый на пасеках перетапливанием сотов, языков, крышечек ячеек (забруса), восковых обрезков, восковой крошки, счисток с рамок и т.д.;
- производственный, т.е. получаемый на воскозаводах при промышленной переработке пасечных вытопок, а также пасечной и заводской мервы;
- капанец наилучший по качеству воск, полученный при перетопке свежеотстроенной суши (в которой еще не выводился расплод), забруса, восковой крошки или счисток на солнечной воскотопке;
- ярый — воск, полученный путем перетапливания свежеотстроенных сотов на водяной бане без контакта с водой и при отсутствии давления;
- сырой (желтый) воск, полученный из сотов, в которых уже неоднократно выводился расплод, получают на паровых воскотопках, или крестьянский — воск, полученный при перетапливании сотов в русской или любой другой печи. Имеет темно-коричневый цвет и относительно невысокое качество (вследствие перегрева);

- некондиционный воск, содержащий эмульсии или загрязняющие примеси, прополис, отличающийся не присущим натуральному воску цветом, который нельзя удалить очисткой (из-за образования солей жирных кислот с железом, медью, латунью, никелем, цинком и так далее), полученный с пасек, неблагополучных по гнильцовым заболеваниям пчел, а также с другими пороками;
- прессовый (пробойный) воск, полученный развариванием и последующим прессованием в заводских условиях пасечных вытопок или мервы на гидравлических или других прессах пасечных вытопок или мервы под давлением от 2,5–4,0 до 10–20 кг/см^2;
- центрифугированный воск, полученный путем центрифугирования пасечных вытопок или мервы в заводских условиях в фильтрующих центрифугах периодического действия;
- экстракционный воск, полученный в заводских условиях в результате экстрагирования его из заводской мервы органическими растворителями (в основном авиационным бензином) с последующей отгонкой последних;
- технический воск — продукт, полученный сплавлением натурального пчелиного воска с парафином или церезином;
- отбеленный воск, полученный путем воздействия на него физических, химических агентов или комбинированным способом с целью разрушения нежелательных химических соединений, например для приготовления лекарственных препаратов или косметических целей.

Таблица 22

Вытопки пасечные (ТУ 10 РФ 395-91)

Показатель	Характеристика и требования
Цвет	От светло коричневого до темно-коричневого
Структура	Рассыпчатая, комковатая с комочками, сохранившими форму ячеек. Допускаются комки размерами не более 75 мм.
Наличие восковой моли	Не допускается
Восковитость, % к безводному веществу, не менее	36
Содержание механических примесей, %, не более	1
Примечание. Под механическими примесями подразумевают кусочки камня, дерева, обрывки веревок и т.д.	

Химический состав воска очень сложный, в него входит до 50 химических соединений, которые можно разбить на три группы.

1. Свободные жирные кислоты. Они составляют 13–15% всей массы воска. Эти кислоты находятся в свободном состоянии и, как всякие кислоты, могут реагировать с металлами, вступать в соединения с некоторыми щелочами. Изменения цвета, которые иногда возникают в процессе переработки воска, чаще всего объясняются активностью свободных жирных кислот.

2. Сложные эфиры. Их в воске больше всего (70–75%). Возникают они при реагировании жирных кислот со спиртами. Сложные эфиры — стойкие соединения: в реакции с другими веществами они не вступают; только при кипячении со щелочью сложные эфиры разлагаются на кислоту и спирт (реакция омыления).

3. Предельные углеводороды — это простейшие органические вещества, состоящие из углерода и водорода. В воске их содержится 12–15%.

Кроме перечисленных основных соединений в воске содержатся красящие вещества, от которых зависит светло-янтарный и желтый цвет воска, а также ароматические вещества, попадающие в воск из меда и перги и придающие ему своеобразный медовый аромат. При перетапливании воска к нему подмешиваются еще пыльцевые зерна и некоторые растворимые в воде красящие вещества пыльцы, также влияющие на цвет и аромат воска.

Физические свойства воска характеризуют его качество. Этот показатель определяется: 1) удельным весом воска, 2) температурой плавления и застывания, 3) коэффициентом твердости.

1. Удельный вес натурального пчелиного воска при температуре +15 °С колеблется в пределах от 0,956 до 0,970. Это значит, что 1 $см^3$ твердого воска при этой температуре должен весить от 0,956 до 0,970 г (или 956–970 мг). Расплавленный воск имеет несколько меньший удельный вес, поэтому нерасплавленные слитки всегда тонут в жидком воске.

2. Температура плавления воска выражается числом, показывающим, при какой температуре воск переходит из твердого состояния в жидкое. В зависимости от происхождения или способа переработки воскового сырья воск плавится при разных температурах. Так, например, восковые пластинки пчел имеют температуру плавления +72 °С, а воск, полученный из солнечной воскотопки или отжатый на прессе, плавится при +62...+65 °С. Жидкий, расплавленный воск начинает переходить в твердое состояние при температуре на 0,1–2 °С ниже

температуры плавления. Эту температуру и называют *температурой застывания воска*.

3. Твердость воска имеет большое значение для практики, так как мягкий воск совершенно не пригоден в ряде производств, в том числе и для изготовления искусственной вощины.

Твердость воска обозначается особым показателем — коэффициентом твердости. Коэффициент твердости определяется на аппарате, называемом иглой Вика. Этот аппарат состоит из стержня, заканчивающегося внизу затупленной иглой с поперечным сечением в 1,5 мм^2. Сверху на стержень откладывают груз весом 1 кг, под давлением которого стержень опускается и игла входит в положенный внизу кусок воска. Число секунд, в течение которых игла погружается в воск на глубину 1 мм, и есть коэффициент (показатель) твердости воска. Наибольшей твердостью обладает воск-капанец, наименьшей — экстракционный воск.

В условиях комнатной температуры воск представляет собой твердое тело. При температуре +30...+35 °С он несколько размягчается. При дальнейшем нагревании до +46...+47 °С воск уже теряет структуру твердого тела, а при +62...+65° плавится, переходит в жидкое состояние. При температуре, близкой к +100°, в расплавленном воске легко разрушается эмульсия воды и на поверхности его образуется белая пена (во влажном воске ее может быть очень много). Происходит как бы кипение воска, которое в действительности представляет собой удаление воды. После испарения всей воды поверхность воска становится чистой и спокойной. Настоящее кипение воска наступает при его нагревании до температуры свыше +300°. При этом воск дымит, разлагаясь на более простые летучие вещества (углекислый газ, уксусную кислоту, некоторые другие). После прогревания воска при температуре около +120° в течение 30 мин. его основные показатели улучшаются, причем увеличивается также твердость воска, что важно при производстве вощины. Высокая температура способствует разложению эмульсии воды в воске и ее испарению. Кроме того, при высокой температуре снижается вязкость воска и различные посторонние частицы и примеси легче оседают на дно, вследствие чего воск становится чище. Одновременно при таком нагреве погибают возбудители американского и европейского гнильца и, следовательно, происходит обеззараживание воска.

Воск не рекомендуется переплавлять и хранить в металлической посуде, допускается применение алюминиевой посуды и из нержавеющей стали. Для этого нужно использовать эмалированную, стеклянную

посуду, так как свободные жирные кислоты, входящие в состав воска, растворяют металл, образуя в большинстве случаев окрашенные соли. От контакта с железом воск приобретает бурую окраску (при нагревании в железной посуде воск вообще может почернеть), с медью — дает зеленый цвет, с цинком — серовато-грязный.

Борьба с потерями. В целях борьбы с потерями и для получения воска высокого качества при переработке воскового сырья необходимо соблюдать следующие условия:

а) разваривать восковое сырье только в алюминиевой или эмалированной посуде или сделанной из белой жести, но отнюдь не в медной или из оцинкованного железа: указанные металлы портят воск; металлические части солнечной воскотопки необходимо делать тоже из белой жести;

б) применять для разварки сырья лишь мягкую (дождевую или снеговую) воду во избежание образования эмульсии;

в) светлое восковое сырье перерабатывать отдельно от темного;

г) темное восковое сырье перед переработкой предварительно обогащать замачиванием в теплой воде в течение суток;

д) слитки застывшего воска очищать снизу от грязи, а снятый загрязненный воск снова расплавляют, сливают в воскоотстойник и дают ему возможность отстояться;

е) иметь на пасеке два воскоотстойника: в один из них сливать воск, полученный вначале при легком давлении, а во второй — от повторного, более сильного прессования; это дает возможность иметь первую партию воска повышенного качества;

ж) в случае получения эмульгированного воска следует расплавить его в мягкой воде и как можно больше дать отстояться.

Показатели, характеризующие воск. Известен ряд несложных показателей, пользуясь которыми можно дать объективную оценку воску. Наиболее важными из них являются следующие.

Кислотное число определяется количеством свободных жирных кислот, содержащихся в воске. Кислотное число выражается в миллиграммах едкого калия, необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот в 1 г воска. Для воска, не содержащего каких-либо примесей, кислотное число колеблется в пределах от 18 до 22.

Эфирное число дает количественную характеристику содержания сложных эфиров в воске. Оно определяется количеством миллиграммов едкого калия, требующихся для омыления сложных эфиров, находящихся в 1 г воска. Для чистого пчелиного воска эфирное число

находится в пределах 71–78. Отношение эфирного числа к кислотному обычно бывает равно 3,5–4,2.

Число омыления — это показатель, получаемый путем суммирования кислотного и эфирного чисел. Число омыления чистого воска не выходит за пределы 89–97.

Йодное число характеризует количество непредельных жирных кислот олеинового ряда и некоторых других, находящихся в воске. Это число соответствует количеству миллиграммов йода, которое может присоединиться к исследуемому образцу воска весом 1 г. Йодное число обычного желтого воска равно 10–11.

Все отмеченные выше показатели позволяют оценивать различный воск и, главное, определять — чистый он или содержит какие-либо примеси. Так, в случае добавления к пчелиному воску минерального воска значительно снижаются кислотное и эфирное числа. От примеси стеарина резко увеличивается кислотное число, но не изменяется эфирное число. Эти дефекты иногда возникают в процессе переработки воска и чаще всего объясняются активностью свободных жирных кислот.

Торговые сорта воска. Воск I сорта — белый или светло-желтый, совершенно свободный от посторонних примесей как внутри, так и снизу слитков. В изломе по всей высоте куска имеет совершенно однородную окраску. Запах приятный, медовый. К этому сорту относится главным образом пасечный воск, так называемый воск-капанец, полученный при переработке сырья в солнечных воскотопках.

Воск II сорта — темно-желтый или светло-коричневый, чистый, без посторонних примесей. В изломе цвет его может быть неоднородным. Нижние слои слитка воска, вследствие отстоя, могут быть темнее верхних, причем отстой не должен быть более 1/3 толщины слитка; этот сорт воска получают при переработке (прессовании) низших сортов суши.

Воск III сорта — темно-коричневый, бурый или серый, имеющий в изломе значительную неоднородность цвета. Отстой занимает не более половины высоты слитка. К этому же сорту относят прессовый воск, полученный из мервы и выток, а также черный воск, потемневший от металлической посуды.

Воск неполноценный, или несортовой, — пережженный, ноздреватый (эмульгированный), черного или серого цвета, а также воск, сильно загрязненный мервой. Такой воск расценивают ниже воска III сорта.

Фальсификация воска — это добавление к пчелиному воску дешевых воскоподобных продуктов или подмена его этими продуктами (табл. 23). В качестве фальсификатов воска используют *парафин* (воскоподобное вещество, получаемое главным образом из нефти, он бесцветен или грязно-желтого цвета, часто с запахом керосина); *церезин* (очищенный озокерит, или горный воск, окрашен в темно-желтые, оранжевые и коричневые тона, также может иметь запах керосина); *канифоль* (продукт переработки живицы или осмола, янтарного, красно-бурого или темно-коричневого цвета, со специфическим смолистым запахом); *стеарин* (жирная на ощупь, полупрозрачная с белым или желтоватым оттенком масса, смесь стеаринового и пальмитинового компонента); технический воск (сплав около 30% пчелиного воска с парафином) и др.

Натуральный воск в изломе имеет однородную мелкозернистую структуру, срез ножом — матовый, след остается только на режущей кромке ножа; при добавлении к воску парафина в изломе заметны отдельные кристаллы, срез ножом — гладкий и блестящий, след остается на всей плоскости ножа. По запаху и привкусу керосина можно выявить примесь плохо очищенного парафина или церезина, по особому запаху и вкусу — канифоль.

Удельный вес воска, вырабатываемого пчелами, больше удельного веса минерального воска (и если из него сделана вощина, то пчелы на ней соты не отстраивают). Чтобы определить натуральность воска, нужно приготовить смесь спирта с водой с удельным весом 0,95 при температуре +20 °С, натуральный воск тонет, а фальсифицированный будет плавать.

Таблица 23

Характеристика веществ, примешиваемых к воску

Вещество	Цвет	Структура	Плотность
Воск	От белого и светло-желтого до темного	Мелкокристаллическая	0,956–0,970
Парафин	Белый и желтоватый	Воскообразная	0,88
Церезин	Белый и желтый	Кристаллическая	0,85
Стеарин	Белый	Воскообразная	0,92

Хранение. Натуральный пчелиный воск не усыхает, не увлажняется, почти не подвергается порче и не боится вредителей.

Хранить восковое сырье на пасеке следует в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Ящики и емкости с собранным восковым сырьем ставят на короткое время в зимовники, подвалы, сухие погреба. Если температура воздуха превышает +10 °С, восковое сырье необходимо утрамбовать в емкости, а затем покрыть сверху слоем расплавленного воска с тем, чтобы закрыть доступ воздуха в основную массу и избежать поражения восковой молью. Моль хорошо развивается при температуре +30...+40 °С, свыше +40 °С развитие задерживается, при 47 °С личинки погибают за 30 минут, при +55 °С — личинки погибают на всех стадиях за 10 минут. Моль также не развивается при температуре +10 °С и ниже.

Хранение воскового сырья, особенно в летний период, возможно только при условии быстрой его переработки.

Хорошо высушенные пасечные вытопки и мерва сохраняются длительное время. Допускается их хранение в складских помещениях уложенными слоем до 1,5 м по высоте. Мерву заводскую можно хранить под навесом на цементированной площадке, предохраняя от попадания атмосферных осадков. В процессе хранения влажность не должна превышать 10%. Сырье с большим содержанием влаги начинает плесневеть, при этом восковитость его снижается, а качество воска ухудшается и может самовозгораться.

Восковой баланс пасеки

Для учета воска, полученного в течение сезона, составляют восковой баланс пасеки. Восковой баланс составляют в два приема: весной — после главной весенней ревизии и осенью — после главной осенней ревизии.

Для составления воскового баланса пасеки в начале и конце сезона производят полный учет имеющегося на пасеке воска и воскового сырья во всех его видах: гнездовые и магазинные рамки с сотами, всякого рода восковое сырье, подлежащее перетопке, топленый воск, искусственная вощина и т.д. Учет сотов и сырья производится в перево-де на топленый воск. При этом считают, что отстроенная гнездовая рамка размером 435×300 мм содержит 140 г чистого воска, а магазинная полурамка — 70 г.

Вырезанную из рамок сушь взвешивают и определяют приблизительное количество содержащегося в ней воска. В зависимости от возраста сота изменяется его цвет и количество сдержащегося в нем воска (табл. 24). Для упрощения подсчетов при составлении воскового

баланса сушь можно не делить на сорта, а считать, что средняя восковитость всех сортов суши равна 60%, а восковитость выгопок и пасечной мервы — 25%. Обмен воска на искусственную вощину также рассматривается, как продажа воска и покупка вощины. В этом случае показывают разницу между количеством сданного воска или воскового сырья (в пересчете на топленый воск) и количеством полученной искусственной вощины.

Таблица 24

Состояние сота в зависимости от числа выведенных в нем поколений пчел

Цвет сота	Содержание воска в соте, в % к массе нового сота	Температура плавления, °С
Светлый	86–100	65,0–66,0
Коричневый	60	64,0–64,5
Темный, но с просвечивающимися донышками ячеек	49	63,5
Черный непросвечивающийся	46	–
Совсем черный, затвердевший	45	63,0–63,2

Только путем составления воскового баланса удается установить общее количество воска, произведенное на пасеке в течение сезона, определить валовой выход воска на одну основную пчелиную семью. Кроме того, восковой баланс позволяет судить о средней воскообеспеченности пасеки перед началом сезона и в его конце.

Восковой баланс дает ясное и довольно точное представление о товарном воске, т.е. о том, сколько воска имеется на пасеке в избытке и сколько может быть продано.

Считается, что для нормальной работы пчел необходимо иметь на пасеке не менее 2,5 кг воска в среднем на каждую пчелиную семью, идущую в зиму.

Пчелиное маточное молочко

Маточное молочко — корм маточных личинок и пчелиных маток; это сметанообразная кремовая масса со специфическим запахом и кислым, слегка жгучим вкусом. Выделяется мандибулярными и гипофарингеальными железами рабочих пчел. Маточным молочком пчелы-кормилицы кормят личинок маток во время периода развития,

а пчелиных маток — в течение всей их жизни. Личиночный корм рабочих пчел и трутней — пчелиное молочко.

Маточное молочко — биологически активный продукт, содержащий белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные и другие вещества. Состав маточного молочка меняется в зависимости от возраста расплода.О нем стало известно в 1690 г., когда пчеловод Сваммердам обратил внимание на значение этого продукта в анатомическом формировании физиологического функционирования пчелиной матки.

Одни и те же личинки, которые питаются маточным молочком весь период развития, становятся матками, а личинки, питавшиеся маточным молочком только в начальной стадии, превращаются в рабочих пчел. Личинки, которые получаются из яиц, отложенных маткой, питаются маточным молочком, и при этом их вес за пять дней развития увеличивается в 1600 раз. Другого примера такого быстрого развития в природе нет.

Ценность маточного молочка определяется уникальным составом. В нем содержится до 30% белков, 5,5% жиров, 17% углеводов и около 1% минеральных веществ. Сбалансированность этих составляющих практически не имеет аналогов в живой природе. Так, белки представлены 22 аминокислотами, в том числе глютаминовой и аспарагиновой, которые жизненно необходимы для нормальной работы мозга. Белки маточного молочка аналогичны плазме человеческой крови, что позволяет им усваиваться практически без потерь. В маточном молочке обнаружены следующие витамины: B_1, B_2, B_5, B_6, PP, B_{12}, Bc (фолиевая кислота), H, C. Благодаря своему составу и свойствам маточное молочко является биологическим стимулятором, активирующим все жизненные процессы организма. Оно обладает тонизирующим действием, улучшает зрение и память, повышает защитные силы организма, улучшает кровообращение, стимулирует обменные процессы, обладает противомикробными свойствами.

Работы с маточным молочком должны осуществляться в безупречных санитарно-гигиенических условиях, отвечающих требованиям, предъявляемым к производству лекарственных препаратов и пищевых продуктов. Применяемое оборудование и инструменты предварительно должны быть стерилизованы. На пасеке выделяют специальную комнату (лабораторию), в которой прививают личинок и отбирают маточное молочко. Работать необходимо в белом халате, специальной шапочке или косынке и марлевой повязке (в четыре слоя), закрывающей рот и нос.

От одной полноценной семьи в течение сезона можно получить по 500 г и более маточного молочка, что зависит от силы семьи-воспитательницы, обеспеченности ее медом и пергой, периода сезона, наличия медосбора в природе, погоды, а также технологии производства этого продукта.

За один прием семье-воспитательнице дают одну прививочную рамку, на трех-четырех планках которой укреплены 45–60 восковых или пластмассовых мисочек диаметром 9 мм глубиной около 6 мм, в которые шпателем были перенесены («привиты») однодневные пчелиные личинки (на капельку свежесобранного маточного молочка или, в крайнем случае, меда).

Личинок прививают в лаборатории при температуре воздуха около +25 °С, смочив перед этим пол водой для поддержания повышенной влажности воздуха, чтобы исключить подсыхание личинок и их корма. Прививочные рамки с зачатками маточников (мисочки с привитыми личинками) подставляют в гнезда предварительно сформированных семей-воспитательниц. Через 65–72 ч, когда маточники будут отстроены почти наполовину, а количество маточного молочка достигнет в них максимума, прививочные рамки уносят в лабораторию, где личинок удаляют шпателем, удлиненные стенки маточников срезают до уровня молочка горячим скальпелем, затем стеклянной палочкой или с помощью вакуум-насоса выбирают молочко. При использовании пластмассовых мисочек применяют установки для одновременного отбора молочка из всех мисочек, находящихся на одной прививочной планке. После этого молочко фильтруют через сито, очищая его от крошек воска, случайно оставшихся в нем личинок и других механических примесей. Через 3–4 ч в гнездо семьи-воспитательницы ставят новую рамку с привитыми молодыми личинками.

Для получения маточного молочка выделяют сильные семьи-воспитательницы, имеющие не менее 7–8 сотов с расплодом и 10–12 улочек пчел. Кроме того, они должны быть обеспечены обильными полноценными запасами корма, т.е. иметь, как минимум, 10–12 кг меда и 2–3 сота с пергой, а в безмедосборный период им утром и вечером обязательно дают сахарный сироп, цветочную пыльцу или ее заменители. Только в этом случае нормально развиваются и функционируют железы пчел, секретирующие маточное молочко.

Существует несколько способов формирования и использования семей-воспитательниц.

1 способ: семьи, выделенные в этих целях, подразделяют на группы по три в каждой. Одну из них используют для получения маточного молочка в течение первых 15 дней. Для этого от нее отбирают матку (в отводок), а на другой день ставят ей в гнездо прививочную рамку с личинками. Молочко собирают через 2,5–3 суток. При этом внимательно осматривают все соты в гнезде воспитательницы и удаляют все до одного свищевые маточники, если они будут обнаружены. Через 3–4 ч в него ставят новую прививочную рамку. Таким образом, в течение 15 дней пять раз подряд подставляют прививочные рамки в гнездо воспитательницы и отбирают из них молочко. Через 15 дней от второй семьи в каждой тройке отбирают матку, подсаживая ее в первую. В этой семье, как и в предыдущей, получают маточное молочко в течение последующих 15 дней. Таким же образом поступают и с третьей семьей. Пока вторая, а затем третья семья используется на получении молочка, первая восстанавливает свою силу, ее гнездо заполняется расплодом, и цикл работ повторяют.

2 способ: в каждой тройке одну семью используют как воспитательницу в течение всего сезона, а из двух остальных периодически переносят ей соты с печатным расплодом (без пчел). При этом от нее отбирают пустые соты, освободившиеся от расплода, переставляя их в гнезда семей-доноров.

3 способ: получение молочка от семей-воспитательниц с матками. Гнездо семьи пчел делят разделительной решеткой на две части: матка остается в нижнем расплодном корпусе, а в верхний корпус или сбоку от основной семьи (в лежаке) помещают достаточное число сотов с медом и пергой и два сота с молодым незапечатанным расплодом для привлечения пчел-кормилиц из расплодной части гнезда. Прививочные рамки с личинками помещают между сотами с открытым расплодом. При отборе зачатков маточников с молочком дают прививочную рамку с новыми личинками. Раз в 5–6 дней соты с незапечатанным расплодом из отделения с маткой переставляют в отделение с прививочной рамкой, а соты с уже запечатанным расплодом переставляют к матке. Этот способ меньше ослабляет семьи, пчелы лучше используют медосбор.

Маточное молочко складывают в банки из темного стекла вместимостью 75–150 г с завинчивающимися крышками или притертыми пробками. Внутренние стенки банки и крышки целесообразно обработать горячим воском.

Банки до заполнения маточным молочком должны находиться в холодильном шкафу при температуре не выше 0°. Наполнять банку

маточным молочком необходимо в течение 1 часа (не более). При этом следят, чтобы банка была заполнена маточным молочком до уровня крышки (или пробки), после чего ее плотно закрывают. Для герметизации молочка закрытую банку опускают горлышком в расплавленный воск и немедленно помещают в холодильный шкаф, где и хранят его при температуре не выше –6 °С и не ниже –10 °С.

Транспортируют банки с маточным молочком в сумке-холодильнике, в которой температура не должна превышать 0° (от хозяйства-поставщика до предприятия-приемщика оно должно быть доставлено в течение не более одних суток). Гарантийный срок хранения сырого маточного молочка при температуре от +6 до +10 °С — 6 месяцев.

В свежесобранном маточном молочке более всего (72,13 мг) аспаргиновой кислоты, много аргинина (49,73 мг/г), глутаминовой аминокислоты (43,02 мг/г) и лизина. Содержание других аминокислот колеблется от 3 до 17 мг/г, за исключением цистина, которого в молочке 2,49 мг/г. Мало метионина (8,28 мг/г).

В процессе хранения свежесобранного маточного молочка содержание всех аминокислот уменьшается. При положительных температурах аминокислоты разрушаются примерно в два раза быстрее, чем при отрицательных. Так, уже через 10 дней хранения при +4±8 °С содержание аминокислот уменьшается на 18–49%. Незначительно изменяется количество глицина и гистидина. При отрицательных температурах через десять дней содержание аминокислот падает на 9–20%. Количество аланина, цистина, метионина и лизина уменьшается на 2,78 и 4,42% соответственно. Значительно сокращается количество глутаминовой кислоты, отмечается уменьшение содержания лейцина.

При дальнейшем хранении (в течение 6–12 месяцев) количественное содержание всех аминокислот маточного молочка продолжает снижаться. Через 12 месяцев маточное молочко, хранившееся при разных температурах, содержит примерно одинаковое количество разных аминокислот.

В процессе сублимации молочка количество аминокислот, особенно кислых — треонина, серина, глутаминовой, глицина, аланина также резко уменьшается — на 40–50%. Более стойки к сублимации нейтральные и щелочные аминокислоты. Их количество снижается всего на 14–20%, за исключением лейцина, аргина, количество которых уменьшается на 50,8 и 74% соответственно.

При хранении сухого маточного молочка количественное содержание аминокислот в нем изменяется незначительно. При +4±8 °С через 6 месяцев аминокислотный состав практически не изменяется. Неустойчивы лишь цистин и изолейцин, разрушающиеся на 4–5%. Через год количество аминокислот уменьшается на 0,7–7%. При комнатной температуре аминокислоты разрушаются несколько быстрее: через 6 месяцев на 1–6%, через год — на 2–12%.

Адсорбирование маточного молочка осуществляют путем тщательного растирания в фарфоровой ступке одной части свежего продукта с четырьмя частями адсорбента (смесь 97–98% лактозы и 2–3% глюкозы).

В заводских условиях маточное молочко консервируют путем лиофилизации, т.е. удаления влаги из него путем чередующихся охлаждений и нагревании продукта.

Научно-исследовательский институт пчеловодства рекомендует соблюдать следующие условия для сохранения качества маточного молочка:

- свежесобранное сырое маточное молочко до высушивания хранить при температуре +6 °С;
- сырое адсорбированное молочко хранить при +4...+6 °С около 3 месяцев до высушивания;
- сухое адсорбированное — хранить при температуре окружающей среды 3 года;
- сухое лиофилизированное молочко с остаточной влажностью около 2% можно хранить 2,5 года в холодильнике при температуре около 0 °С.

В 1922 г. профессор Сорбоннского университета Реми Шовэн обратил внимание на возможность использования маточного молочка в качестве лекарственного средства. Начиная с 1954 г. в разных странах стали проводиться исследования на предмет использования этого продукта пчеловодства в терапии.

Маточное молочко также выпускается в виде лекарственного средства — таблеток «Апилак» (по 10 мг). Таблетки «Терра-плант Прополис» и «Зеленый Щит VI Тонизирующий» производства компании «Натур Продукт» содержат 25 мг маточного молочка, а «Зеленый Щит VIII Иммунитет» — 12 мг.

Маточное молочко должно соответствовать следующим требования (табл. 25).

Таблица 25

Маточное молочко (ГОСТ 28888-90)

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

Биологическое действие пчелиного маточного молочка. Пчелиное маточное молочко улучшает трофику тканей; активизирует ферментативный обмен, улучшает тканевое дыхание. Возбуждает парасимпатический отдел нервной системы, увеличивает количество адреналина. Улучшает в целом состояние центральной и периферической нервной систем, улучшает усвоение мозгом глюкозы, кислорода. Нормализует артериальное давление, состав крови, функции костного мозга, увеличивает синтез белка. Лечит бесплодие и импотенцию. Стимулирует деятельность коры надпочечников. Пчелиное маточное молочко способствует снятию усталости, улучшает сон, аппетит, память и трудоспособность. Продукт увеличивает сопротивляемость организма к инфекциям, повышает жизненный тонус,

улучшает самочувствие, увеличивает лактацию, улучшает деятельность сердца. Доза 10 мг/кг улучшает состав крови и показатели центральной нервной системы. Маточное молочко улучшает протекание обменных процессов в организме, особенно в стареющем, снижает уровень сахара в крови. Маточное молочко самостерилизуется и действует угнетающе на геморрагический стафилококк, сибирскую язву, возбудителей брюшного тифа, дизентерии. В силу нейромедиаторного действия улучшает кровообращение головного и спинного мозга. Улучшает прохождение реабилитации после инфаркта миокарда.

Маточное молочко нейтрализует свободные радикалы, что позволяет включать его в комплекс лечения злокачественных опухолей, например доза маточного молочка 300–500 мг в день влияет на ДНК опухолевых клеток (меньшая доза неэффективна). Продукт расслабляет гладкую мускулатуру, снимает спазмы бронхов, малые дозы замедляют работу сердца. Улучшает состояние предстательной железы, увеличивает уровень прогестерона. Ускоряет выведение тяжелых металлов, стимулирует развитие костной ткани.

Яд пчелиный

Пчелиный яд — это смесь секретов большой и малой ядовитых желез; прозрачная, слегка желтоватая, вязкая жидкость с сильным специфическим запахом и горьким вкусом. Выделяется рабочими пчелами и матками. Плотность пчелиного яда 1,13 г/см^3, реакция кислая. Содержит до 40% сухого остатка, быстро затвердевает на воздухе. Легко растворяется в воде, труднее в муравьиной кислоте и спирте. В водном растворе быстро разрушается, под слоем масла и в высушенном состоянии сохраняет активность в течение нескольких лет. Пчелиный яд термоустойчив (замораживание и нагревание до 115 °С не изменяют его свойств), устойчив к действию кислот и щелочей, но чувствителен к действию ферментов (пепсина, реннина и др.). Основным токсическим компонентом пчелиного яда является белок мелитин, на долю которого приходится свыше 50% массы сухого вещества пчелиного яда. Мелиттин состоит из остатков 12 аминокислот, токсическое действие его проявляется в повреждении клеточных мембран, разрушении клеток и эритроцитов.

У медоносной пчелы яд начинает выделяться с 6–7-дневного возраста, но наиболее активно продуцируется в возрасте 10–18 дней. В ядовитом пузырьке пчелы накапливается около 0,02 мг яда. Секрет, выделяемый большой ядовитой железой, имеет кислую реакцию, а малой ядовитой железой — щелочную.

В свободном состоянии пчелиный яд (выделенный пчелами и находящийся в гигиенической посуде) представляет собой сиропообразную желтоватую жидкость кислой реакции с приятным медовым ароматом и горьковато-жгучим вкусом. Он хорошо растворяется в воде, водных растворах глицерина, растительных маслах, хуже — в этиловом спирте различной концентрации и органических кислотах. Он тяжелее воды (относительная плотность 1,085–1,131). Содержит 30–48% сухих веществ. На воздухе высыхает, но сухой остаток легко абсорбирует влагу.

Пчелиный яд — вещество достаточно устойчивое, однако разрушается концентрированными кислотами (соляной, серной, азотной), едкими щелочами, перекисью водорода, другими окислителями и этиловым спиртом. Солнечные лучи и повышенные температуры очень быстро снижают его биологическую активность (вплоть до полного разрушения). Он устойчив к воздействию низких температур, при замораживании и сублимационной сушке (высушивание замороженного продукта в глубоком вакууме) своей активности не теряет.

Пчелиный яд имеет сложный химический состав. Он содержит белковые вещества (среди них ряд ферментов), пептиды, аминокислоты, биогенные амины (гистамин, дофамин, норадреналин), производное четвертичного аммониевого основания — ацетилхолин, липиды (жиры и стерины), зольные элементы (минеральные вещества), сахара (глюкозу и фруктозу), нуклеиновые, ортофосфорную, соляную кислоты и другие вещества.

Наиболее важными биологически активными соединениями пчелиного яда являются ферменты, пептиды и биогенные амины.

Среди ферментов наибольшее практическое значение имеют гиалуронидаза и фосфолипаза. Гиалуронидаза катализирует процесс расщепления гиалуроновой кислоты — сложного углевода, являющегося связующим («цементирующим») веществом соединительной ткани. Биологическая активность гиалуронидазы заключается в содействии проникновению пчелиного яда в организм. Этот фермент способствует ускорению рассасывания гематом, струпьев, шрамов и других соединительно-тканевых затвердений, образующихся при заживлении ран и язв. Он активно используется при лечении хронических воспалительных процессов матки и фаллопиевых труб, восстановлении проходимости последних. Гиалуронидазе принадлежит важная роль в формировании иммунитета организма. Так как под ее действием ускоряется расщепление гиалуроновой кислоты оболочек клеток, увеличивается проницаемость стенок кровеносных капилляров, что,

в конечном счете, ведет к снижению сопротивляемости организма к инфекциям.

Важную биологическую роль играет также фермент фосфолипаза, который ускоряет реакцию отщепления одного остатка жирной кислоты в молекулах фосфолипидов (главным образом фосфатидилхолинов, или лецитинов). В результате этого процесса образуется токсичное вещество — лизофосфатидилин, или лизолецитин, который вызывает разрушение (гемолиз) эритроцитов крови, повреждает мембраны клеток и клеточных органелл, понижает способность крови к свертыванию, так как разрушает факторы свертывания, в состав которых входят фосфолипиды. Действуя на мембраны митохондрий клеток, лизолецитин нарушает также процесс тканевого дыхания. Проникая в организм, фосфолипаза усиливает воспалительный процесс, вызванный пчелиным ядом.

Молекула фосфолипазы состоит из белковой части, в состав которой входят 183 остатка аминокислот, и небелковой, состоящей из остатков углеводов — фруктозы, галактозы, маннозы и глюкозамина. Как и гиалуронидаза, фосфолипаза может вызвать у чувствительных людей аллергию к пчелиному яду.

Пчелиный яд содержит также лизофосфолипазу, которая катализирует реакцию превращения лизофосфатидилхолина (лизолецитина) в нетоксическое соединение. Биологические и фармакологические роли кислой фосфатазы, альфа-гликозидазы и некоторых других ферментов яда изучены еще недостаточно.

Среди высокоактивных компонентов пчелиного яда, определяющих эффективность его лечебного действия, важное место принадлежит группе пептидов. Пептиды — фрагменты белковых молекул, состоящие из остатков аминокислот, соединенных между собой так называемой пептидной связью. Из пептидов пчелиного яда наиболее высокой биологической активностью обладают мелитин, апамин, пептид 401 (МСД-пептид), адолапин, протеазные ингибиторы, секапин, терциапин и др.

Молекула мелитина состоит из 26 остатков аминокислот, среди которых лизин, аргинин, треонин, серин, пролин, глицин, глютаминовая кислота, аланин, валин, лейцин, изолейцин, триптофан. Попадая в организм человека в больших дозах, мелитин вызывает гемолиз (разрушение) эритроцитов крови и спазмы гладких мышц, кровеносных сосудов и внутренних органов.

Мелитин понижает поверхностное натяжение, что влечет за собой разрушение мембран эритроцитов и лейкоцитов крови, наруше-

ние структуры клеточных органелл — лизосом и митохондрий. При этом ухудшается доставка кислорода тканям, возникает кислородное голодание. В результате разрушения клеточных мембран освобождаются биогенные амины: серотонин и гистамин, которые способствуют развитию воспаления, повышению проницаемости стенок кровеносных капилляров, расширению сосудов, снижению артериального давления, расслаблению спазмы бронхов. Развитие воспалительного процесса под влиянием больших доз мелитина обусловлено увеличением синтеза в организме гормоноподобных веществ (простагландинов), особенно одного из их видов — простациклина, расширяющего кровеносные сосуды и задерживающего образование тромбов.

Угнетая активность тромбопластина и вызывая денатурацию фибриногена, мелинит уменьшает свертывающую способность крови. Кроме того, этот пептид обладает выраженным противомикробным действием, затормаживающим рост грамположительных микроорганизмов.

Введение в организм человека пчелиного яда усиливает процесс образования гормонов гипофиза и надпочечных желез. В наибольшем количестве обнаруживаются вещества кортизола, кортизона и других гормонов коркового слоя надпочечников, оказывающих энергичное противовоспалительное действие. Действие это обусловлено, прежде всего, мелитином и объясняет эффективность применения пчелиного яда в качестве противовоспалительного средства, наиболее эффективного при лечении ревматизма и полиартритов.

Действия мелитина зависят от его дозы: в дозе 0,05–2 мкг/мл он стабилизирует мембраны лизосом лейкоцитов и оказывает выраженный противовоспалительный эффект, тогда как при 10 мкг/мл разрушает клеточные мембраны, повышает проницаемость сосудов и способствует развитию воспаления. При дозах 10–30 мкг/кг (малые дозы) в печени увеличивается образование высокоактивного гормоноподобного вещества — циклического аденозинмонофосфата, который стимулирует работу желез внутренней секреции.

Мелитин повышает устойчивость к рентгеновским лучам, проявляя лучезащитное действие. В больших дозах (4–6 мг/кг) мелитин угнетает центральную нервную систему, резко повышает кровяное давление, вызывает глубокие нарушения работы сердца (мерцательную аритмию и другие), которые могут привести к летальному исходу.

Важная биологическая роль принадлежит и пептиду — апамину, молекула которого состоит из 18 остатков аминокислот: лизина, гистидина, аргинина, треонина, пролина, аланина, цистина, лейцина,

глютаминовой и аспарагиновой кислот. В отличие от других пептидов пчелиного яда апамин содержит серу. Особенностью действия апамина на организм является сильное возбуждение нервной системы, которое при поступлении больших доз яда может приводить даже к судорогам.

Апамин нарушает передачу нервных импульсов, усиливает возбуждение и угнетает процессы торможения в центральной нервной системе. Под влиянием апамина увеличивается производство биогенных аминов — норадреналина, дофамина и серотонина, которые оказывают возбуждающий эффект прежде всего на гипоталамическую область и кору головного мозга. Апамин активизирует функцию желез внутренней секреции — гипофиза и надпочечников. Это вызывает накопление в крови гормонов — адреналина, кортизола и кортизона (при этом кровяное давление повышается). Указанные гормоны оказывают мощный противовоспалительный эффект. Так же, как и мелитин, апамин подавляет иммунную систему организма.

Пептид 401 (МСД-пептид) способствует выделению в свободном виде в организме биогенных аминов (гистамина и серотонина), обладающих активным многосторонним биологическим действием.

Гистамин является продуктом декарбоксилирования аминокислоты гистидина. Он встречается в тканях обычно в связанном состоянии, расширяет кровеносные сосуды, понижает кровяное давление. При чрезмерном накоплении производных гистамина в организме может наступить шоковое состояние.

Серотонин — гормон, образующийся из аминокислоты триптофана. Он играет важную роль в сложных процессах возбуждения, торможения, превращения одного вида энергии в другой в центральной нервной системе; является медиатором, способствующим передаче возбуждения от одной нервной клетки к другой. Серотонин оказывает противосудорожное действие, обладает выраженным защитным свойством от ионизирующей радиации, вызывает сужение просвета мелких артерий артериол, повышает кровяное давление, усиливает перистальтику кишечника, способствует свертыванию крови.

Пептид 401 повышает проницаемость стенок кровеносных капилляров, возбуждает центральную нервную систему, проявляет отчетливо выраженное противовоспалительное действие, понижает кровяное давление. Он эффективен в очень малых дозах; при повышенной дозировке действует токсически.

Пептид адолапин — единственный из всех компонентов пчелиного яда, который обладает болеутоляющим действием; препятствует

агрегации (склеиванию) эритроцитов крови, а следовательно, принимает участие в предупреждении и лечении тромбоза сосудов.

Пептиды секапин и терцапин действуют на организм успокаивающе (противовоспалительной активностью они не обладают).

Зольных элементов в пчелином яде содержится около 3–4% (на абсолютно сухое вещество). В наибольшем количестве обнаружены магний, калий, фосфор, кальций, железо, цинк, медь, сера и некоторые другие элементы.

О чудодейственном средстве — пчелином яде люди знали тысячелетия назад и пользовались им при болезнях суставов, прикладывая к ним живых пчел. Современной медициной разработаны методы и средства лечения ядом людей, страдающих полиартритами, невритами, тромбоцитами, пояснично-крестцовыми радикулитами, подагрой, атеросклерозом сосудов и многими другими болезнями. Лечат не только пчелоужалениями, но и препаратами, созданными на основе пчелиного яда. Фармацевтическая промышленность выпускает лекарства апитрит, апифор, апизартрон, апитокс и др. Для их приготовления требуется много яда.

Для производства пчелиного яда учеными и пчеловодами-практиками предложено несколько способов отбора яда у пчел. Наибольшее распространение получили те, которые позволяют отбирать яд, сохраняя пчелам жизнь и работоспособность.

В основе технологии получения яда лежит раздражение пчел электрическим током. Аппарат для сбора яда состоит из прямоугольной деревянной рамы размером чуть меньше внутреннего размера дна многокорпусного улья. Рама вяжется из тонких реек, к которым прибивают фанерное дно. Высота ее не более 12 мм. В боковых рейках прокалывают два ряда отверстий для токопроводящей проволоки. Расстояние между рядами — 2–3 мм, а между отверстиями — 10 мм. Отверстия нижнего ряда смещены в сторону на 5 мм.

В отверстия каждого ряда туго натягивают проволоку сечением 0,2 мм, имеющую разную полярность. Под проволоку через прорезь в передней планке рамы вдвигают лист чистого стекла, покрытого сетчатой пергаментированной нейлоновой тканью.

Концы проволоки подключают к 12-вольтовой батарее постоянного тока через реле времени, два другие заземляют.

Через нижний леток аппарат вводят в улей. Пчелы, проходя по проволокам, ножками замыкают электроцепь, получают электрический удар. В состоянии шока они вонзают жало в пленку и свободно вынимают его, оставляя яд на стекле.

Реле времени устанавливают на режим: на 3 минуты включается и на 4 минуты выключается.

В зависимости от силы семьи и степени интенсивности лета пчел аппарат держат в улье примерно 15–20 минут, после чего вынимают, стекло и нейлоновую пленку заменяют. Аппарат помещают в другой улей.

Яд счищают с ядоотборных стекол только в специальных боксах, не допуская, чтобы на него попадали прямые солнечные лучи. Рот и нос оператора должны быть закрыты трех–четырехслойной марлевой повязкой.

В течение сезона от каждой семьи можно получить 3–4 г яда.

Применяют и прилетковые приспособления для отбора яда. Принцип работы их тот же, режим иной. Реле времени включает ток через каждую минуту на 30 секунд. Время работы приспособления — не более часа в течение дня.

Получать яд можно только от семей силой не менее 10 улочек, у которых уже произошла замена перезимовавших пчел на молодых, т.е. не ранее чем со второй половины мая в центральных областях России и до начала июля, а также один раз сразу после окончания главного медосбора (конец июля–начало августа). Пчелы осенней генерации секретируют достоверно меньше яда, чем их сестры, выводившиеся весной и летом.

Отбор яда у пчел в ранневесенний и осенний периоды вызывает ослабление и гибель семей, а отбор во время главного медосбора заметно снижает их медо- и воскопродуктивность. В оптимальный для этого период следует отбирать яд у пчел не чаще, чем один раз через каждые 12 дней, что обуславливается темпами выращивания очередных генераций пчел, продолжительностью их жизни и сроками накопления яда в резервуарах ядовитых желез.

Оптимальный режим воздействия электрического импульсного тока на пчел следующий: напряжение — 27 В, продолжительность импульса — 2 с, паузы — 3 с, частота — 1000 Гц. В условиях повышенной влажности воздуха напряжение уменьшают до 24 В, частоту до 800 Гц, продолжительность импульса до 1 с, а паузы — до 1,5 с. При низкой влажности воздуха, напротив, напряжение увеличивают до 30 В, частоту — до 1200 Гц, длительность импульса — 3 с, а паузы — до 4,5 с.

Ядоотборные рамки следует устанавливать по две в гнездо (справа и слева от его расплодной части) и по одной — наверху гнезда, что

обеспечивает увеличение выхода яда в три-четыре раза в сравнении с одной рамкой в гнезде или над ним.

Следует избегать получения яда при температуре наружного воздуха ниже +12 °С, когда вылетающие пчелы могут застыть, а также в жаркую погоду (более +30 °С), когда отбор яда приводит к частичной гибели пчел и расплода.

Яд хранят в герметически закрытых флаконах из темного стекла, которые устанавливают в эксикатор. Оптимальная температура хранения от –15 до +4 °С. Сухой пчелиный яд гигроскопичен, солнечный свет и повышенная температура разрушают его. Сушить яд при температуре выше +4 °С нельзя.

Вопросы

1. Какие продукты пчеловодства пчелы собирают с растений?
2. Чем отличается пыльца от перги?
3. Какими свойствами обладает мед?
4. Что такое диастазное число?
5. Какими свойствами обладает пчелиный воск?
6. Для чего нужно маточное молочко и пчелиный яд?

Дополнительная литература

1. *Комлацкий В.И.* Справочник пчеловода / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, С.В. Свистунов. — Ростов н/Д: Феникс, 2010. — 350 с.

2. *Кривцов Н.И.* Получение и использование продуктов пчеловодства / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев. — М.: Нива России, 1993. — 285 с.

3. *Сокольский С.С.* Научно обоснованная технология производства продуктов пчеловодства / С.С. Сокольский, Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев. — Краснодар, 2000. — 178 с.

ГЛАВА 9. Краткие сведения о болезнях пчел

Болезни пчел — нарушения нормальной жизнедеятельности пчелиной семьи, обусловленные изменениями морфологических и функциональных процессов у пчел под влиянием неблагоприятных внешних и внутренних факторов.

Вызывают гибель отдельных особей, расплода, ослабление и снижение продуктивности (иногда гибель) пчелиной семьи. Различают заразные (инфекционные и инвазионные) и незаразные болезни. Болезни пчел могут протекать в острой, подострой и хронической формах. При остром течении пчелы быстро погибают, при подостром — болезнь более продолжительна, но в обоих случаях хорошо выражены клинические признаки.

При хроническом течении болезнь затягивается на длительное время (до нескольких месяцев, иногда лет), клинические признаки выражены слабо или отсутствуют. К заболеваниям с острым и подострым течением относят септицемию, американский и европейский гнильцы, парагнилец, мешотчатый расплод, аскосфероз. Хронически обычно протекают нозематоз, акарапидоз, варрооз, меланоз.

Болезни наносят пчеловодству серьезный ущерб, поэтому важную роль в их предупреждении играют профилактические меры. Обязательно соблюдение ветеринарно-санитарных правил содержания пчел. При заразных болезнях на пчеловодные хозяйства накладывают карантин

Инвазионные болезни — паразитарные болезни пчел, вызываемые животными-паразитами. В зависимости от систематического положения возбудителя (паразита) инвазионные болезни делят на протозоозы — вызываемые простейшими; гельминтозы — вызываемые гельминтами; акарозы, или арахнозы, вызываемые клещами; энтомозы — вызываемые личинками различных насекомых.

На распространение инвазионных болезней влияют климатические и почвенные условия, различные биотические факторы (например, перенос возбудителей болезни другими организмами, чаще членистоногими). Размножению паразитов способствуют неправильное расширение гнезд, неудовлетворительный микроклимат улья и др.

Гельминтозы и энтомозы ослабляют иммунитет пчел к возбудителям других инвазионных болезней, а также инфекционных болезней и прочих заболеваний. Ущерб, причиняемый протозоозами и акарозами, зависит от численности паразитов в пчелиной семье и слагается из потерь от гибели больных особей, количественного и качественно-

го снижения их продуктивности, а также затрат на профилактические и лечебные мероприятия.

Инвазионные болезни могут протекать с выраженными клиническими признаками и бессимптомно (в этом случае зараженные особи называются паразитоносителями; сами они не болеют, но опасны как источник распространения инвазии). Диагноз устанавливают на основании осмотра и вскрытия пчел.

Инфекционные — болезни пчел, вызываемые патогенными микроорганизмами. Характеризуются контагиозностью (способностью передаваться от больных особей к здоровым).

Инфекционные болезни возникают при внедрении в организм патогенных возбудителей, поражающих его клетки и ткани. Возбудители передаются при контакте больных и здоровых пчел, через корм, воду и другими путями. Способствуют распространению инфекции перевозки пчел на медосбор и опыление, обмен племенной продукцией, некоторые особенности поведения пчел (роение, нападение на более слабые семьи и др.).

Вспышки инфекционных болезней часто связаны с сезоном года (обычно их регистрируют в конце зимы—весной), природно-климатическими условиями. Устойчивость (резистентность) пчел к инфекционным болезням снижается под влиянием неблагоприятных условий внешней среды, при неполноценном кормлении, содержании в сырых, плохо вентилируемых ульях (эти факторы обусловливают также более тяжелое и длительное течение многих инфекционных болезней).

Диагностируют инфекционные болезни по эпизоотологическим данным, клиническим признакам, а также по результатам лабораторных исследований. Лечение проводят комплексно (воздействие на возбудителя, нейтрализация токсинов, повышение сопротивляемости организма). Используют антибиотики, сульфаниламидные препараты

Незаразные — болезни пчел, вызываемые нарушениями правил их разведения, содержания, кормления и хозяйственного использования. При нарушениях правил разведения пчел возникают главным образом наследственные болезни, при неправильном содержании могут наблюдаться замерший расплод и сухой засев, застуженный расплод, застуженная матка, запаривание пчел, механические повреждения и др., при недоброкачественных кормах — токсикозы пчел, незаразный понос.

Незаразные болезни не имеют возбудителей, поэтому не передаются при контактах и проходят с устранением вызывающих их причин,

однако ущерб, наносимый ими пчеловодству, значительно выше, чем при инфекционных и инвазионных болезнях.

Объективные критерии диагностики незаразных болезней отсутствуют или слабо разработаны. Это обусловлено множественностью причин возникновения незаразных болезней, выявить и устранить которые трудно, поскольку они связаны с повседневными проблемами соблюдения ветеринарно-санитарных правил содержания пчел.

Инструкция по дезинфекции, дезакаризации, дезинсекции и дератизации на пасеках

Общие положения. Основное назначение дезинфекции, дезакаризации, дезинсекции и дератизации на пасеках — обезвредить возбудителей и переносчиков заразных болезней пчел на объектах пчеловодства, предупредить ущерб от грызунов.

Меры по дезинфекции, дезакаризации, дезинсекции и дератизации на пасеках предусматривают в плане профилактических мероприятий по каждому колхозу, совхозу или иному хозяйству, имеющему пчел, а также в планах противоэпизоотических мероприятий по району, области, краю, республике. В план включают также обработку объектов пчеловодства, принадлежащих пчеловодам-любителям.

Дезинфекцию, дезакаризацию, дезинсекцию и дератизацию на пасеке проводят ветеринарные специалисты или работники хозрасчетных ветеринарно-санитарных отрядов совместно с пчеловодами всех категорий.

При выполнении этих работ необходимо соблюдать меры предосторожности, предусмотренные в соответствующих указаниях.

Лица, выполняющие эти работы, должны быть обеспечены спецодеждой по установленным нормам. При применении препаратов, действующих раздражающе на слизистые глаз и органов дыхания, работу следует проводить в противогазах, а при применении щелочей и кислот — в респираторах, защитных очках и резиновых перчатках.

Курить и принимать пищу во время работы с дезинфицирующими средствами, химическими ядами и бактериальными препаратами запрещается. После работы лицо и руки необходимо вымыть теплой водой с мылом, а посуду и другой инвентарь, использованный для приготовления указанных средств, промыть 2% раствором соды.

Дезинфекция. Объектами дезинфекции в пчеловодстве являются: ульи, соты, инвентарь, оборудование, спецодежда пчеловодов, зимовники, сотохранилища, пчеловодные домики, территория пасеки (предлетковые площадки).

При проведении дезинфекции необходимо учитывать:

- свойства объекта, подлежащего дезинфекции;
- устойчивость патогенных микробов в среде, подлежащей обеззараживанию;
- свойства дезинфицирующих средств и их способность оказывать губительное действие на микробов в той или иной среде и при различных температурных условиях.

Дезинфекцию на пасеках проводят как с профилактической целью (профилактическая дезинфекция), так и с целью ликвидации очагов инфекционной болезни пчел (вынужденная дезинфекция).

Дезинфекция ульев, сотов, оборудования, сотохранилищ, пчеловодческих домиков и территории состоит из двух последовательных стадий: механической очистки и собственно дезинфекции обеззараживающими средствами.

Механическая очистка состоит в том, что ульи, разделительные и потолочные доски, инвентарь и оборудование очищают от загрязнений (фекалий, воска, прополиса) на бетонированной площадке с навесом и закрытой ямой для сточных вод, удаленной на расстояние 200 м от пасеки, перед очисткой сухой материал орошают 0,5% раствором едкого натра (для предотвращения рассеивания инфекции). Затем со дна ульев собирают трупы пчел, мусор и сжигают. Очистку осуществляют металлическим скребком; при необходимости ульи промывают горячей водой, употребляя щетки.

Соторамки, освободившиеся от пчел, сортируют, очищают от загрязнений. Соты, более 2 лет использовавшиеся для вывода расплода, с черными непросвечивающимися стенками, а также соты с заплесневевшей пергой, забродившим медом, сильно загрязненные фекалиями пчел, поврежденные мышами или неправильно отстроенные, — бракуют. Такие соты вырезают, складывают в ящики или бочки, плотно утрамбовывают и затем перетапливают на воск.

Рамки, пригодные для дальнейшего использования, тщательно очищают металлическим скребком от загрязнений.

Территорию пасеки перед дезинфекцией очищают от травы, мусора, трупов пчел и выброшенного расплода, собирают и сжигают.

Профилактическую дезинфекцию необходимо проводить один раз в год. Ульи, соты, инвентарь, зимовники, сотохранилища, пчеловодные домики, кочевые будки, складские помещения подвергают дезинфекции перед их использованием, а спецодежду пчеловодов — по мере ее загрязнения.

Вынужденную дезинфекцию проводят при возникновении инфекционной болезни пчел для ее ликвидации. Применение приемов и средств дезинфекции зависит от свойств возбудителя заболевания.

Профилактическая дезинфекция различных объектов на пасеках. Ульи дезинфицируют горячим (+50...+70 °С) 2% раствором едкого натра из расчета 1 л/м^2 поверхности при экспозиции 3 часа.

Для орошения поверхностей объектов жидким дезинфицирующим раствором пользуются дезинфекционными машинами (ДУК, ВДМ, ЛОД-2М, ОМ), гидропультами и другими мелкодисперсными опрыскивателями.

Ульи и пчеловодный инвентарь можно дезинфицировать с профилактической целью также препаратом «Ветсан-I» (в беспропеллентных аэрозольных баллонах). Факел аэрозоля направляют с расстояния 10–15 см на внутренние стенки, дно улья до равномерного увлажнения поверхностей. Внутрь обработанных ульев помещают мелкий пчеловодный инвентарь, роевни, кормушки, дымари, маточные клеточки и дополнительно орошают их до равномерного увлажнения (в течение 1,5–2 мин.), после чего улей плотно закрывают и выдерживают 2 часа. По окончании экспозиции снимают крышку с улья, вынимают пчеловодческий инвентарь, все проветривают в течение 5 часов и просушивают.

Медогонки промывают водой и дезинфицируют горячим 5% раствором кальцинированной соды. Через 6 часов после дезинфекции медогонку промывают водой и просушивают.

Мелкий пчеловодный металлический инвентарь дезинфицируют кипячением в течение 30 мин в 3% растворе кальцинированной соды или в течение 15 минут в 0,5% растворе едкого натра. Инвентарь можно также погружать в 3% раствор перекиси водорода на 1 час.

Пустые соты дезинфицируют с обеих сторон препаратом «Ветсан-I» или путем орошения их из гидропульта или дезустановок до полного заполнения ячеек раствором, содержащим 1% перекиси водорода. Через 3 часа соты встряхивают или центрифугируют в медогонке для удаления дезинфицирующего раствора из ячеек. После этого соты промывают водой из гидропульта, удаляют воду и высушивают.

Зимовники, сотохранилища, пчеловодные домики, кочевые будки, складские помещения после механической очистки подвергают дезинфекции путем побелки стен 20% взвесью свежегашеной извести.

Халаты, полотенца, лицевые сетки дезинфицируют кипячением в течение 30 минут или погружением в 2% раствор перекиси водорода

на 3 часа. После дезинфекции спецодежду промывают в воде и просушивают.

Территорию пасеки, и особенно предлетковые площадки, регулярно очищают от мусора, травы, погибших пчел и выброшенного расплода, все собирают и сжигают.

Контроль качества профилактической и вынужденной дезинфекции проводят методом бактериологического контроля проб-смывов с обрабатываемых поверхностей на наличие *Ech. coli, Enterococcus liquefadens* (*Str. apis*).

Дезакаризация и дезинсекция. Варроатоз и браулез. Предлетковые площадки регулярно очищают от подмора и внутриульевого сора. С целью обеззараживания пчелоинвентарь, оборудование и сотовое хозяйство обрабатываются препаратом «Ветсан-I» или 3% перекисью водорода с добавлением 3% муравьиной кислоты. После просушивания инвентарь используют по назначению.

Восковая моль. С целью дезинфекции пчелоинвентарь, оборудование и соты подвергают дезинсекции в условиях замкнутого пространства сернистым газом при сжигании 50 г серы на 1 м^3 при экспозиции 24 часа.

В зимнее время соты хранят на вешалках при температуре –15...–10 °С; летом — в светлых проветриваемых помещениях.

Сенотаиниоз. Для уничтожения личинок мух в почве осенью проводят глубокую (до 30–40 см) вспашку территории точков кочующих пасек, пораженных сенотаиниозом.

Дератизационые работы проводят систематически во всех строениях и на открытой территории пасек.

Для приготовления отравленных приманок используют привлекательные для грызунов доброкачественные корма и пищевые продукты — зерно пшеницы, семена подсолнечника, концкорма, муку, хлебную крошку, каши, мясной и рыбный фарши и т.п.

Отравленные приманки на основе гранулированных кормов (зерна злаков, кормовые гранулы, семена подсолнечника, крупы и тому подобное) с зоокумарином, ратинданом и фосфидом цинка готовят, тщательно смешивая 1 кг пищевой основы вначале с 20–30 г подсолнечного масла, а затем с ядом.

Масляный раствор дифенацина и пенокумарина с пищевой основой смешивают непосредственно, при этом для пенокумарина считают, что ядовитая пена из аэрозольной упаковки выделяется в количестве около 1 г за секунду.

Натриевую соль зоокумарина используют в виде 1% водного раствора препарата, который можно хранить и использовать более года. Водный раствор получают, растворяя 10 г соли в 990 г кипяченой или дистиллированной воды, и наносят на пищевую основу приманки с помощью пульверизатора.

Отравленные приманки на основе измельченного комбикорма, муки и тому подобного с зоокумарином, ратинданом и фосфидом цинка готовят дробным смешиванием. Для приготовления 1 кг приманки яд тщательно смешивают вначале с 50 г пищевой основы, далее в 100 г, затем — с 200 г, с 400 г и так далее, пока не используют всей пищевой основы. Для большей привлекательности в приманку добавляют 30–50 г сахарного песка, сухого молока или измельченных сотов с пергой.

Жидкие отравленные приманки готовят путем добавления к 1 ложке воды, обрата и т.п. 5 мл 1% водного раствора натриевой соли зоокумарина или наносят на 100 $см^2$ поверхности 6–7 мл жидкости масляного раствора дифенацина, 3 г зоокумарина или ратиндана. Водные приманки следует сдобрить путем добавления в них 1–2% сахара или меда.

Действие отравленной приманки на обрабатываемой площади происходит в течение 5–7 дней. На каждые 100 $м^2$ размещают 2–3 приманочные точки, при истреблении мышей их число увеличивают в 2–3 раза.

Для повышения эффективности борьбы с грызунами приманочный метод совмещают с обработкой нор грызунов и установкой на путях их передвижения, а также в местах скопления ядовитых дератизационных покрытий. При передвижении грызунов через обработанные родентицидными составами поверхности частицы препаратов налипают к наружным покровам их тела, а затем, при чистке зверьками этих загрязненных участков тела, заглатываются и вызывают отравление.

Обработку нор грызунов и используемых ими щелей родентицидными препаратами осуществляют в зависимости от способа:

- пропыливание зоокумарином или ратинданом с помощью специальных опыливателей (РВД-1, ОРВ и других) подземных ходов, нор грызунов (щелей), расположенных под полом или в земле на открытой территории пасек;
- опыливание зоокумарином или ратинданом с помощью полимерных флаконов с эластичными стенками или других подруч-

ных средств нор грызунов (щелей) на небольшую глубину от их входных отверстий;
- закупорка входных отверстий пенокумарином или тампонами ваты, пакли, лигнина, опудренными зоокумарином или ратинданом;
- обмазка внутренних стенок входных отверстий липкой массой вазкум;
- установка у входных отверстий дератизационных покрытий из зоокумарина, ратиндана, пенокумарина или вазкума.

Липкую массу вазкум используют для борьбы с крысами и готовят путем тщательного смешивания в равных весовых количествах зоокумарина с вазелином. Применяют препатат при температуре окружающей среды не ниже +5 °С.

Расход зоокумарина и ратиндана на обработку одного входного отверстия крысиной норы (щели) составляет: при пропыливании — 15–25 г, опыливании 5–15 г, тампонировании на один тампон — 5–10 г, для изготовления дератизационных покрытий — 30 г/м^2. При борьбе с мелкими грузунами (мыши, полевки) расход зоокумарина и ратиндана для проведения пропыливания и опыления нор сокращают в два раза.

Для обработки одного входного отверстия норы (щели) пену из аэрозольной упаковки пенокумарина выпускают в течение 6–10 секунд, а внутренние стенки входных отверстий нор крыс (щелей), расположенных в плотных материалах (бетон, кирпич, дерево и тому подобное), обмазывают вазкумом слоем толщиной 3–5 мм.

Посредством визуальных наблюдений за грызунами и по следам их жизнедеятельности (отпечатки лап, фекалии, погрызы) регистрируют основные пути передвижений и места их скоплений, на которых устанавливают дератизационные покрытия из пенокумарина или вазкума.

Для изготовления дератизационных покрытий пену или липкую массу наносят слоем не более 2–3 мм на металлические подложки из листового железа размером 60×80 см с низкими бортиками (7–10 мм). Для обеспечения большей вероятности контакта грызунов с дератизационными покрытиями в их середину кладут небольшое количество привлекательного для зверьков корма или отравленную приманку.

Использование подложек позволяет по ходу проведения дератизационных работ менять местами размещение покрытий и уменьшать загрязнение обрабатываемой площади ядовитыми препаратами.

Количество устанавливаемых на объектах дератизационных покрытий должно обеспечивать ежедневное и хотя бы однократное прохождение через них грызунов на протяжении нескольких дней.

На трубы, различного рода выступы строительных конструкций, расположенные в подземных коммуникациях или проходящие вдоль стен и потолков строений, покрытия из пенокумарина и вазкума наносят по всей ширине поверхности путей передвижения грызунов длиною 50–70 см.

Дератизационные покрытия и обработку нор грызунов (щелей) применяют в течение 7–10 дней подряд. В первый день эти работы проводят в полном объеме на всей обрабатываемой площади, а в дальнейшем повторяют там, где целостность покрытий нарушается грызунами.

К работе с родентицидами допускают лиц, прошедших специальный инструктаж и не страдающих гемофилической болезнью, обработку проводят в спецодежде, резиновых перчатках и респираторах.

На обрабатываемой площади не допускают контакта сельскохозяйственных животных с дератизационными покрытиями и отравленной приманкой. Родентициды хранят под замком в специальном шкафу отдельно от пищевых продуктов и фуража.

Трупы грызунов, а также остатки отравленных приманок и дератизационных покрытий после завершения работ собирают и сжигают, а металлические подложки очищают и хранят для дальнейшего использования в обособленном помещении.

Лица, работающие с родентицидами, должны систематически проходить медицинский осмотр.

При случайном отравлении фосфидом цинка пострадавшему через каждые 5 минут дают внутрь по одной чайной ложке 1% раствора медного купороса или по столовой ложке 0,1% раствора перманганата калия до появления рвоты. Затем промывают желудок 0,1–0,5% раствором медного купороса или 0,04% раствором перманганата калия, после чего назначают слабительное, щелочную воду и слизистые отвары. Давать касторовое масло, жиры, молоко, яйца при отравлении фосфидом цинка запрещается.

При отравлении зоокумарином, натриевой солью зоокумарина, пенокумарином, ратинданом, масляным раствором дифенацина меры первой помощи заключаются в применении витамина К или его препаратов и переливании крови с нормальным содержанием протромбина.

Настоящая инструкция утверждена Главным управлением ветеринарии 10 мая 1990 года № 2044-3.

Применение лекарственных препаратов для лечения заболеваний пчел

В настоящее время для лечения, профилактики, повышения устойчивости к болезням пчел и увеличению продуктивности семей предлагается множество лекарственных и стимулирующих препаратов. Согласно Инструкции о мероприятиях по предупреждению и ликвидации болезней, отравлений и основных вредителей пчел, те или другие лечебные препараты, которые не гарантируют полного избавления от заболеваний, следует использовать 3–4 года, заменяя их на новые, имеющие другое клиническое происхождение. Если этого не делать, могут возникнуть популяции возбудителей, приспособленных к определенным лекарствам. В связи с этим важно знать химический состав лечебных препаратов и в первую очередь их действующее начало.

В таблице 26 приведены данные о действующем веществе лекарственных препаратов, используемых при основных болезнях пчел.

Таблица 27

Лекарственные препараты, используемые при основных болезнях пчел

Заболевание	Лекарственный препарат	Действующее вещество
1	2	3
Американский и европейский гнильцы; парагнилец	Бактопол Анифлоцит Оксивит	Рифампицин Пефлоксацин Оксициклин
Аскосфероз; аспергиллез	Дикобин Аскостат Аскоцид Аскоцин ПАГП Аскосан Урисан Аскозол Микосан Ларвасан	Производные нафтофенантридина Нистатин; тимол Ципроконазол Пропиконазол 3,5,6-трихлорбензоксалон Клотримазол Клотримазол Клотримазол Клотримазол Клотримазол

Окончание табл. 27

1	2	3
Аскосферо3; гнильцы	Паста «Апит»	Нистатин, окситстрациклин
Варроатоз	Варропол	Амитраз
	Дилабик	Амитраз
	Бипин	Амитраз
	Бипин-Т	Амитраз; тимол
	Танис	Флувалинат
	ПАК-750	Флувалинат
	Фумисан	Флувалинат
	Акво-фло	Флувалинат
	Апит	Флувалинат
	Апистан	Флувалинат
	Байварол	Флувалинат
Нозематоз	Фумагиллин	
	ДЦГ	
	Нозедин	
	Ноземат	
Повышение резистентности пчел и продуктивности семей	Полизин	Аминокислоты, витамины, микроэлементы, глюкоза
	ВЭСП	Фитогормон, витамин B_{12}
	«Пчелка»	Хвойный экстракт, чесночное масло
	Рибав	Аминокислоты, витамины, пептиды, ферменты, органические вещества

Как видно из приведенной таблицы, действующее вещество во многих лекарственных препаратах имеет одну и ту же химическую основу, а следовательно, и один и тот же механизм действия на возбудителя. Например, флувалинат является основой для приготовления шести лекарств против варроатоза пчел, амитраз входит в состав четырех препаратов от того же заболевания. Широко используется клотримазол для производства лекарственных средств от аскосфероза пчел.

Способы и дозировка применения лекарственных препаратов указываются в наставлениях при их реализации и в данном разделе не рассматриваются.

Дополнительная литература

1. *Гробов О.Ф.* Болезни и вредители медоносных пчел: Справочник / О.Ф. Гробов, А.М. Смирнов, Е.Т. Попов. — М.: Агропромиздат, 1987. — 335 с.

2. *Кокорев Н.* Избранные практические советы. Пчелы. Болезни и вредители / Н. Кокорев, Б. Чернов. — М.: ТИД Континент-Пресс, 2005. — 352 с.

3. Болезни пчел / авт.-сост И.Р. Киреевский. — М: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006. — 303 с.

Серия «Высшее образование»

Василий Иванович Комлацкий,
Сергей Витальевич В.Логинов,
Григорий Васильевич Комлацкий

ПЧЕЛОВОДСТВО

Ответственные редакторы *Оксана Морозова, Наталья Калиничева*

Технический редактор *Галина Логвинова*

Сдано в набор 10.09.2012.
Подписано в печать 10.10.2012.
Формат 84×108/32. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Тираж 2000 экз. Зак. № 654.

ООО «Феникс»
344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80
Тел./факс: (863) 261-89-50, 261-89-59
Сайт издательства: www.phoenixrostov.ru
Интернет-магазин: www.phoenixbooks.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов в ЗАО «Книга».
344019, г. Ростов-на-Дону, ул. Советская, 57.

Качество печати соответствует предоставленным диапозитивам.

Уважаемые коллеги,
имеющие успешный опыт
редакционно-издательской деятельности
(не менее 2-х лет)
и обладающие востребованным
редакционным материалом!

Крупнейшее в России региональное издательство «Феникс» (г. Ростов-на-Дону) предлагает Вам совместное издание на взаимовыгодных условиях научно-популярной, справочной, деловой, учебной (НПО, СПО, ВШ), учебно-методической, подарочной, сувенирной, детской литературы, словарей, энциклопедий, нотных изданий.

Контактное лицо: Черепов Сергей Васильевич
Тел. (863)-2618-971, доб. 104
ICQ: 154-387-727
mailto: fenix-o@aaanet.ru

Издательство

ениКС

344082, г. Ростов-на-Дону,
пер. Халтуринский, 80
Тел.: (863) 261-89-50;
www.phoenixrostov.ru

- Около 100 новых книг каждый месяц.
- Более 6000 наименований книжной продукции собственного производства.

ОСУЩЕСТВЛЯЕМ:

- Оптовую и розничную торговлю книжной продукцией.

ГАРАНТИРУЕМ:

- Своевременную доставку книг в любую точку страны, ЗА СЧЕТ ИЗДАТЕЛЬСТВА, автотранспортом и ж/д контейнерами.
- МНОГОУРОВНЕВУЮ систему скидок.
- РЕАЛЬНЫЕ ЦЕНЫ.
- Надежный ДОХОД от реализации книг нашего издательства.

ТОРГОВЫЙ ОТДЕЛ

344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80

Контактные телефоны:

Тел.: (863) 261-89-53, 261-89-54, 261-89-55
261-89-56, 261-89-57, факс. 261-89-58

Начальник Торгового отдела

Аникина Елена Николаевна

Тел.: (863) 261-89-52, torg153@aaanet.ru

Издательство ФЕНИКС

ТОРГОВЫЙ ОТДЕЛ

344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80

Контактные телефоны

Тел.: (863) 261-89-50, 261-89-54, 261-89-55, 261-89-56, 261-89-57.

Факс: 261-89-58.

Начальник торгового отдела

Аникина Елена Николаевна
(доб. 153), e-mail: torg153@aaanet.ru

ОТДЕЛ ОПТОВЫХ ПРОДАЖ

Менеджер по продажам

Серова Екатерина Игоревна
(доб. 110), e-mail: torg@aaanet.ru

Кунгурцева Мария Сергеевна
(доб. 123), e-mail: torg188@aaanet.ru

Чермантеева Татьяна Степановна
(доб. 155), e-mail: torg155@aaanet.ru

Чуркина Юлия Сергеевна
(доб. 111), e-mail: torg152@aaanet.ru

Менеджер по работе с бюджетными организациями

Казакова Надежда Вячеславовна
(доб. 156), e-mail: sibir@aaanet.ru

Вы можете **купить любую книгу издательства Феникс** по самым **низким ценам** в интернет-магазине **www.phoenixbooks.ru.**
Оплата — денежный перевод или электронный платеж,
доставка — почтой России или самовывоз из Ростова-на-Дону.
Для некоторых книг доступен онлайн просмотр отдельных глав, разделов и содержания на страницах сайта www.phoenixbooks.ru.
Тел. 8(928)622-87-04 • *E-mail:* myphoenixbooks@gmail.com
Сайт: www.phoenixbooks.ru

Вы можете получить книги издательства «Феникс» **по почте**, сделав заказ:
344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80,
издательство «Феникс», «Книга-почтой»,
Лозе Игорю Викторовичу.
Тел.: 8-909-4406421. E-mail: tvoyakniga@mail.ru
www.shop50.ru

Издательство
ЕНИКС

344082, г. Ростов-на-Дону,
пер. Халтуринский, 80
Тел.: (863) 261-89-50
www.phoenixrostov.ru

Региональные представительства

Начальник отдела по работе с представительствами
Цукерман Марк Валерьевич (доб. 186) mark_fenix@mail.ru

МОСКВА

Мячин Виталий Васильевич
г. Москва, Шоссе Фрезер, 17 (м. «Авиамоторная»)
Тел.: (495) 517-32-95, (495) 789-83-17.
E-mail: mosfen@pochta.ru, mosfen@bk.ru

Моисеенко Сергей Николаевич
г. Москва, 17 Проезд Марьиной рощи, д. 1,
(м. «Тимирязевская»)
Тел.: (495) 618-03-34, 8-916-523-43-76.
E-mail: fenix-m@yandex.ru; fenix-mos@mail.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ

Швидков Александр Владимирович
Тел.: (343) 382-43-01, 8-922-154-01-81
E-mail: fenix-ekb@mail.ru
ICQ 396-869-385

САМАРА (НИЖНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ)

Митрохин Андрей Михайлович
Самара, ул. Товарная, 7«Е» (территория базы «Учебник»)
Тел.: (846) 951-24-76, 8-917-112-96-85.
E-mail: fenixma@mail.ru

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Орлов Дмитрий Сергеевич
г. Санкт-Петербург, ул. Стрельбищенская, д. 15, к. 2
Тел.: 8-812-600-47-41, 8-952-248-49-38
E-mail: orlov@fx-spb.ru