



Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия



СЕРЯКОВ И. С., КАПЛИЧ В. М.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ПЧЕЛОВОДСТВУ



Минск 2016





ПРЕДИСЛОВИЕ

Интерес к пчелам возник у человека много веков назад. Медоносная пчела – удивительное создание природы, живущее сообществами. Пчелиная семья – это многотысячное «население» с особым строем и укладом жизни, сложными связями и внутренними взаимоотношениями и поразительной продуктивностью, по праву достойна восхищения. Философы и поэты разных времен и народов размышляли над гармонией и целесообразностью «государственного» устройства этого необыкновенного, загадочного мира насекомых, наделяли их разумом, восхищались порядком и слаженностью общего труда.

Пчелы – полезнейшие насекомые нашей планеты, дающие человеку ни с чем не сравнимые продукты: мед, воск, прополис, пергу, маточное молочко, пчелиный яд.

Пчел называют надежными помощниками земледельца, крылатыми агрономами. Роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур особенно возросла в наше время, когда наблюдается интенсификация земледелия и резкое сокращение числа диких насекомых-опылителей. Одну треть пищевых продуктов человечество получает от растений, опыляемых пчелами. Образно говоря, урожай многих культур лежит на крыле пчелы. Недаром говорят: «Хвали за урожай погоду, но не забудь похвалить и пчелу».

Современное пчеловодство – сложная система взаимосвязанных звеньев: биологии пчелы, технологии ухода, племенного дела, кочевок, пчелоботаники, лечебных мер, технических средств. Выпадение любого звена отрицательно отражается на конечном результате.

«Настоящим пчеловодом, господином пчел, – говорил А. М. Бутлеров, – может быть только тот, кто знает твердо весь ход пчелиной жизни и умеет приложить свое знание к делу». А знания и опыт приобретаются в непрерывной и многолетней работе с пчелами.

В целом, пчеловодству гарантировано дальнейшее процветание как сельскохозяйственной отрасли, производящей натуральный продукт природного происхождения, качество которого не имеет себе равных.





Раздел I. БИОЛОГИЯ ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ (*APIS MELLIFERA* L.)

Лабораторное занятие 1 ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ

Цель: изучить строение тела, длину хоботка, специфические приспособления на ножках, жалоносный аппарат и восковые зеркала пчелы.

Оборудование и материалы: лабораторные микроскопы МБС, разборные модели пчелы, эмалированные и восковые ванночки, глазные пинцеты, линейки с миллиметровыми делениями, препаровальные иглы, ванночки, энтомологические булавки, предметные, покровные и часовые стекла, трутни, матки, рабочие пчелы (сухие и зафиксированные в 70°-спирте пчелы), салфетки, вода.

Тело пчелы медоносной, как и всех насекомых, состоит из трех подвижно соединенных между собой отделов (тагм): головного, грудного и брюшного (рис. 1).

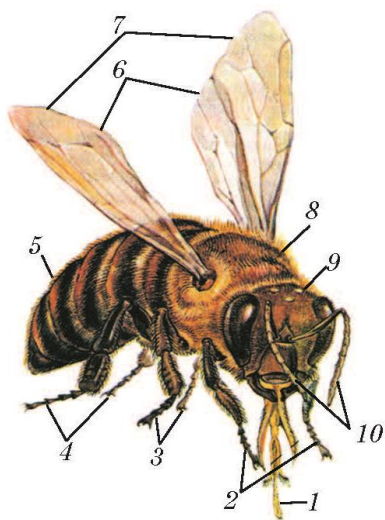


Рис. 1. Внешний вид пчелы:

1 – хоботок; 2 – передние ножки; 3 – средние ножки; 4 – задние ножки; 5 – брюшной отдел; 6 – задние крылья; 7 – передние крылья; 8 – грудной отдел; 9 – голова; 10 – усики

Голова пчелы имеет треугольную форму и представляет собой твердую хитинизированную капсулу. В ней находятся головные нервные узлы (надглоточный, подглоточный), имеется переднее отверстие для ротового аппарата и заднее – для нервных окончаний и аорты. На поверхности головы сосредоточена большая часть органов чувств. Здесь находятся глаза, глазки, ротовой аппарат и пара усиков. *Ротовой аппарат* пчелы относится к грызуще-лижущему (лакающему) типу. Он состоит из непарной верхней губы, парных нечленистых, сильно хитинизированных верхних челюстей – мандибул, или жвал, и вытянутого в длину хоботка (рис. 2), заканчивающегося язычком.



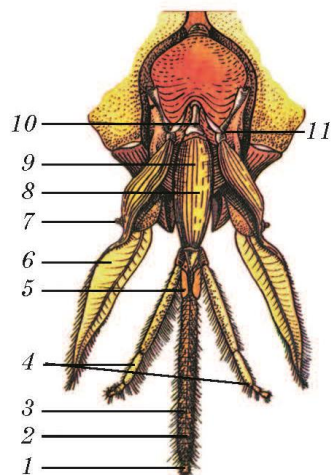


Рис. 2. Хоботок рабочей пчелы:

1 – ложечка; 2 – язычок; 3 – слюнный канал язычка; 4 – нижнегубные щупики; 5 – приязычники; 6 – нижняя лопасть нижней челюсти; 7 – максиллярные щупики; 8 – стволик; 9 – подбородок; 10 – подподбородок; 11 – уздечка

В состав хоботка входят парные членистые нижние челюсти и непарная нижняя губа. Длина хоботка у маток и трутней различных пород пчел почти одинакова и колеблется от 4,04 до 4,35 мм. У рабочих пчел его размеры больше и амплитуда колебаний выше: от 5,5 до 7,2 мм (у кавказских пчел). Хоботок пчелы имеет три канала разного диаметра. По самому маленькому капиллярному каналу к концу хоботка поступает секрет слюнных желез. Канал среднего размера служит для прохода жидкой пищи, когда пчела слизывает мелкие капельки нектара. Через третий, самый крупный канал пчела, погружая язычок на половину в каплю, всасывает нектар. При этом язычок совершает быстрые движения взад и вперед, работая подобно поршню насоса.

Грудь пчелы состоит из трех сегментов: переднегруди, среднегруди и заднегруди. Каждый сегмент разделен на спинное полукольцо – тергит, брюшное полукольцо – стернит и пару перепончатых мягких боковых стенок – плейритов. К переднему сегменту крепится передняя пара ног, к среднему, самому развитому – средняя пара ног и передние крылья, к заднему – задняя пара ног и задние крылья. На груди также расположены три пары дыхалец.

Ножки пчелы представлены тремя парами, каждая из которых состоит из тазика, вертлуга, бедра, голени и лапки. Лапка имеет 5 члеников, причем первый членик значительно длиннее и шире последующих. На конце лапки расположены 2 коготка и подушечка, облегчающие пчеле передвижение по шероховатой и гладкой поверхностям. На ногах у пчелы имеются специфические образования, которые отсутствуют у других насекомых (рис. 3).



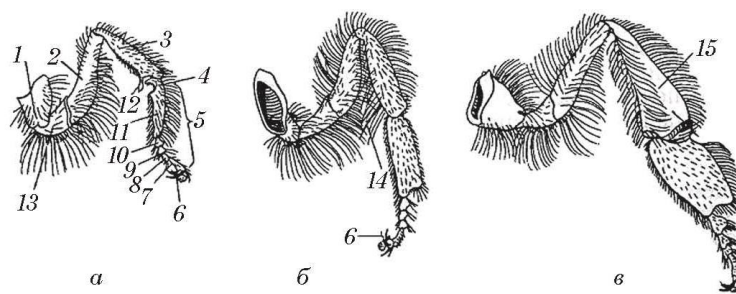


Рис. 3. Ножки рабочей пчелы:

a – передняя; *б* – средняя; *в* – задняя: 1 – тазик; 2 – бедро; 3 – голень; 4 – выемка для чистки антенны на первом членике лапки; 5 – лапка; 6 – коготки; 7–11 – членики лапки; 12 – клапан (шип) для чистки антенны; 13 – вертлуг; 14 – шпора для сбрасывания обножки; 15 – корзиночка для сбора пыльцы

Брюшко матки и рабочей пчелы имеет 6 хорошо видимых колец, брюшко трутня – 7. Каждое брюшное кольцо сформировано из двух полуколец – спинного (тергита) и брюшного (стернита), концы которых соединены тонкой плеуральной мембраной. Брюшные кольца соединены хитиновыми перепонками и перекрывают друг друга, что обеспечивает возможность брюшку расширяться в продольном и поперечном направлениях. На четырех последних стернитах брюшка у рабочей пчелы расположены восковые зеркала, под которыми находятся восковые железы (рис. 4). Максимального развития восковые железы достигают у пчелы в возрасте 12–18 сут. Воск пропотевает из желез на поверхность зеркала и застывает в виде восковых пластинок. Масса одной пластинки – 0,25 мг (в 1 кг воска их 4 миллиона). На постройку одной пчелиной ячейки требуется 13 мг воска, или около 50 пластинок.

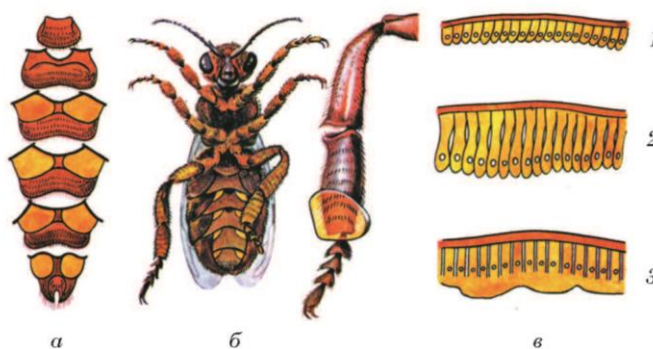


Рис. 4. Восковыделительные органы пчелы:

a – восковые зеркала на стернитах; *б* – восковые пластинки на брюшке и щеточке; *в* – развитие восковыделительных желез: 1 – молодой пчелы после выхода из ячейки; 2 – пчелы в возрасте 18 сут; 3 – старой пчелы

В конце брюшка имеется *жалоносный аппарат*. Представлен он жалом и двумя ядовитыми железами – большой и малой (рис. 5). Жало состоит из неподвижной средней части – салазок и подвижной – двух стилетов с зазубринами на





конце, вершины которых обращены назад (их у рабочей пчелы обычно 8–11, у матки – 3–5). Большая ядовитая железа состоит из тонкого нитевидного трубчатого отдела и расширенной части – резервуара, где накапливается яд, который стекает внутрь салазок при ужалении. Малая ядовитая железа представляет собой короткую утолщенную, слабоизвитую трубку, которая также открывается у основания жала. Жалоносный аппарат у матки выполняет одновременно роль яйцеклада, но большая ядовитая железа развита значительно сильнее, чем у рабочей пчелы. У трутня жалоносный аппарат отсутствует.

Ход работы

1. Отпрепарировать и изучить основные отделы **тела** пчелы. С этой целью пчелу помещают на предметное стекло с водой и двумя препаровальными иглами отделяют голову, грудь и брюшко и их придатки.

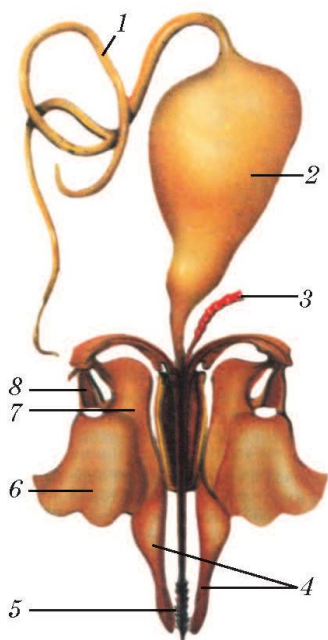


Рис. 5. Жалоносный аппарат пчелы:

1 – большая ядовитая железа; 2 – резервуар ядовитой железы; 3 – малая ядовитая железа; 4 – шупики жала; 5 – стилеты; 6 – квадратная пластинка; 7 – продолговатая пластинка; 8 – треугольная пластинка

2. Для отпрепарировки **хоботка** голову рабочей пчелы кладем глазами вверх на предметное стекло и нажимаем другим предметным стеклом, чтобы распрямить хоботок. Затем двумя препаровальными иглами под микроскопом отделяем хоботок от подвесков, на которых он висит, выпрямляем его и измеряем длину с помощью миллиметровой бумаги. Длина хоботка является признаком породы пчел. Самый длинный хоботок у кавказской породы пчел и составляет 7,0–7,2, у среднерусских – 5,7–5,8, у карпатских – 6,5–6,8 мм, у трутня хоботок не превышает 4, а у матки – 3,5 мм.

3. Отпрепарировать **ножки** рабочей пчелы и под микроскопом найти специфические приспособления. Для этого необходимо влажную пчелу положить на предметное стекло и под микроскопом препаровальными иглами отделить





ножки от тела. Найти с внутренней стороны первой пары ножек вырост для чистки усиков, шпоры на средних ножках и корзиночки на задних ножках.

4. Отпрепарировать **жалоносный аппарат** рабочей пчелы и изучить под микроскопом. Для этого нажать двумя пальцами на последние сегменты брюшка рабочей пчелы, жало вылезет. Препаровальной иглой отделить его от брюшка и рассмотреть под микроскопом.

5. Рассмотреть и изучить **восковые зеркальца** попарно расположенные на четырех последних видимых стернитах брюшка рабочей пчелы (матка и трутень не имеют восковых зеркалец). Они представлены участками с тонкой прозрачной кутикулой. Для ознакомления с зеркальцами оставшуюся часть брюшка расчленивают на отдельные сегменты и от последних четырех сегментов отделяют нижние полукольца – стерниты, на которых расположены зеркальца. Отпрепарированные восковые зеркальца помещают на предметное стекло и рассматривают под лупой. На зеркальцах видны пластинки блестящего воска. Их снимают с зеркалац препаровальными иглами и рассматривают под микроскопом.

Во время выполнения лабораторной работы хоботок, ножки, жалоносный аппарат, восковыделительные органы пчелы студенты зарисовывают в альбомы.

Контрольные вопросы

1. Из каких отделов состоит тело пчелиных особей?
2. Как устроен хоботок и его роль?
3. Есть ли различия в строении жалоносного аппарата матки и рабочей пчелы?
4. Какие имеются приспособления на ножках рабочей пчелы и их роль?
5. Для чего «крючки» у пчел на крыльях?
6. У кого из пчелиных особей имеются восковые железы и зеркальца?

Лабораторное занятие 2 **ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ**

Цель: изучить строение пищеварительной и половой систем пчелы.

Оборудование и материалы: морилки с эфиром, лабораторные микроскопы МБС, постоянные гистологические препараты, эмалированные и восковые ванночки, глазные пинцеты, глазные ножницы, препаровальные иглы, энтомологические булавки, предметные стекла, салфетки, вода, живые рабочие пчелы.

В брюшном отделе пчелы расположены в основном органы пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной, половой и часть (брюшная нервная цепочка) нервной систем. На лабораторное занятие выносятся для рассмотрения пищеварительная и половая системы пчелы.





Пищеварительная система пчелы представлена кишечником, который разделяется на три отдела: передний, средний и задний (рис. 6).

Передний отдел кишечника состоит из глотки, передняя расширенная часть которой называется цибариумом. Затем следует пищевод – тонкая трубочка около 4 мм длиной, которая тянется через всю грудь и заканчивается в передней части брюшка медовым зобиком в виде мышечного мешочка. Медовый зобик заканчивается клапаном. У трутней и маток медовый зобик недоразвит и имеет вид небольшого мешочка.

Средний отдел кишечника представлен средней кишкой с толстыми складчатыми стенками. Ее длина у рабочей пчелы составляет 10 мм, у матки – 13 мм, у трутня – 19 мм. В заднем конце средняя кишка сужается, образуя клапан.

Задний отдел кишечника состоит из тонкой и толстой кишок. Мощные кольцевые мышцы тонкой кишки проталкивают кал в толстую. Толстая кишка представляет собой хитиновый мешочек с хорошо развитым мышечным слоем и эластичными складчатыми стенками, что обеспечивает ее большую вместимость. В стенках толстой кишки расположены 6 ректальных желез.

У медоносной пчелы имеется 4 железы (верхнечелюстная, глоточная, заднеголовная, грудная), принимающие участие в пищеварении.

Верхнечелюстная (мандибулярная) железа парная, расположена в голове. Особенно сильно развита у матки, в меньшей степени у рабочей пчелы, у трутня она отрафирована.

Глоточная железа также парная, расположена в голове, но имеется только у рабочих пчел. Сильнее всего она развита у весенне-летних пчел, когда в семье бывает наибольшее количество расплода. Максимального своего развития глоточные железы достигают у 9–12-суточных пчел, когда они вырабатывают секрет, входящий в маточное молочко для кормления личинок.

Заднеголовная железа расположена в голове позади мозга. Лучше всего она развита у матки, хуже – у трутня.

Грудная железа парная, находится в грудном отделе. Хорошо развита у матки и рабочей пчелы, в меньшей степени – у трутня.

Половая система пчелы предназначена для воспроизведения отдельных особей пчелиной семьи половым путем. Кроме того, у пчел существует партеногенез, при котором из неоплодотворенного яйца развивается мужская особь – трутень. Он несет в себе наследственные задатки только одной родительской стороны – матки.



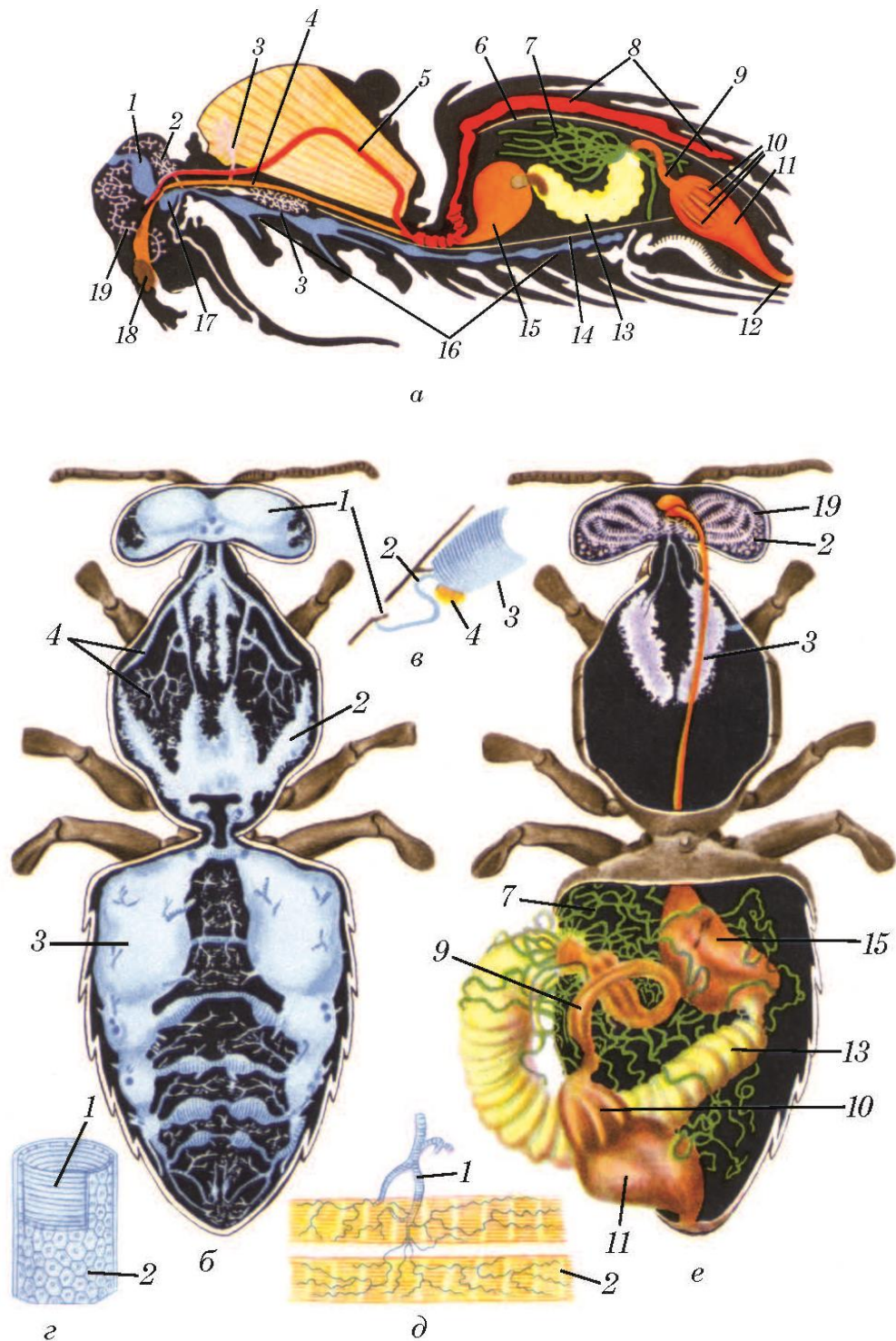


Рис. 6. Анатомия пчелы (по *Абрикосову с соавт.*):

а – строение внутренних органов: 1 – надглоточный узел (мозг); 2 – задняя ветвь глоточной железы; 3 – грудная железа; 4 – пищевод; 5 – аорта; 6 – спинная диафрагма; 7 – мальпигиевы сосуды; 8 – камеры сердца; 9 – тонкая кишка; 10 – ректальные железы; 11 – прямая кишка; 12 – жало; 13 – средняя кишка; 14 – брюшная диафрагма; 15 – медовый зобик; 16 – нервная цепочка; 17 – подглоточный узел; 18 – верхнечелюстная железа; 19 – глоточная железа; **б – органы дыхания:** 1 – головные воздушные мешки; 2 – грудные воздушные мешки; 3 – брюшные воздушные мешки; 4 – трахеи; **в – строение дыхальца (стигмы):** 1 – отверстие дыхальца; 2 – клапан дыхальца; 3 – трахея; 4 – мышца клапана; **г – часть трахей:** 1 – спиральная хитиновая пружина, выстилающая трахею вниз; 2 – клетки эпителия, покрывающие наружную стенку трахеи; **д – разветвления трахейных трубочек в мышцах:** 1 – трахея; 2 – мышца; **е – органы пищеварения:** 2 – задняя ветвь глоточной железы; 3 – грудная железа; 7 –



мальпигиевы сосуды; 9 – тонкая кишка; 10 – ректальные железы; 11 – прямая кишка; 13 – средняя кишка; 15 – медовый зобик; 19 – глоточная железа

Половая система матки располагается в брюшке и состоит из двух яичников, двух яйцеводов, переходящих в один непарный яйцевод, семяприемника и влагалища (рис. 7).

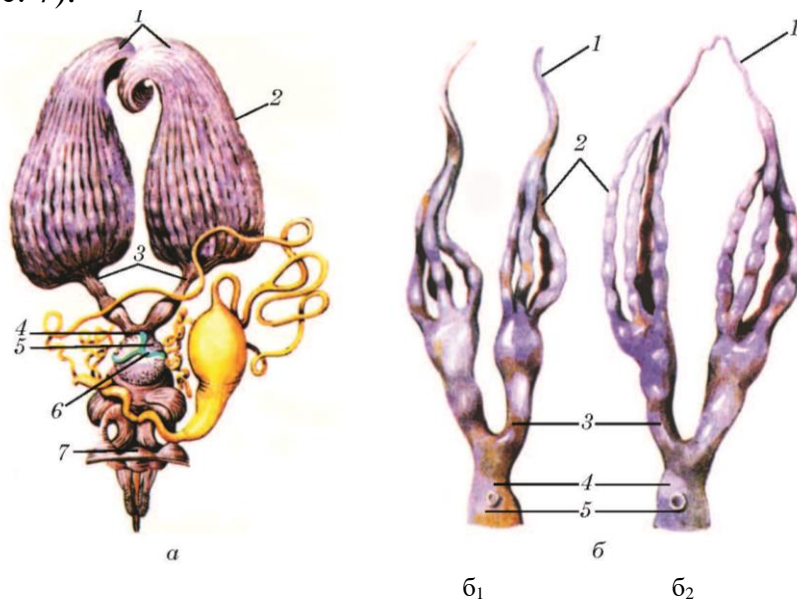


Рис. 7. Половая система:

a – матки; *б1* – рабочей пчелы, *б2* – пчелы-трутовки: 1 – яичники; 2 – яйцевые трубочки; 3 – парный яйцевод; 4 – непарный яйцевод; 5 – семяприемник; 6 – придаточная железа; 7 – влагалище

Своего полного развития яичники достигают у плодной матки. Они состоят из большого числа параллельно расположенных яйцевых трубочек (от 120–150 до 230 в каждом яичнике). Яйцевые трубочки у высокоплодных маток разделены на 12–13 камер, у малоплодных – на 6–7 камер. От каждого яичника отходят парные яйцеводы, которые затем сливаются в непарный. Сверху над непарным яйцеводом расположен семяприемник, имеющий вид шарообразного пузырька объемом 1,20–1,65 мм³. Стенки семяприемника пронизаны трахеолами, через которые поступает кислород и удаляется двуокись углерода.

К семяприемнику прилегают две ветви придаточной железы. От семяприемника отходит трубочка, на конце которой расположен семенной насосик. Влагалище располагается за непарным яйцеводом и также имеет форму трубочки. В нижней части влагалища находится зубец, благодаря которому яйцо попадает под семенной насосик той стороной, где имеется микропиле. Оплодотворенное яйцо поступает в камеру жала, оттуда – наружу.

Половая система рабочей пчелы по своему устройству сходна с органами размножения матки, но сильно недоразвита (рис. 8). Яичники и парные яйцеводы имеют вид тонкого прозрачного тяжа, яйцевых трубочек не больше 20, чаще 2–3, семяприемник рудиментирован. Совокупительные органы у рабочих пчел не развиты.

Половая система трутня состоит из двух семенников, семяпровода, двух придаточных желез и копулятивного аппарата (рис. 8). Семенники,





расположенные в передней части брюшка, имеют округлую форму и состоят из семенных канальцев, число которых может достигать 200. Семяпровод берет свое начало от боковой поверхности семенника, где имеется расширение, куда сходятся все семенные канальцы. На всем своем протяжении он не одинаков по форме, размеру и у самого выхода из семенника имеет вид тонкой извилистой трубочки. Затем расширяется, формируя семенной пузырек, потом опять уменьшается в диаметре, образует короткую трубку, которая впадает в придаточную железу. Она имеет вид двух цилиндрических образований, окруженных мышечным слоем. Копулятивный орган трутня состоит из семяизвергательного канала, имеющего вид длинной трубки, и совокупительного рукава с шейкой, луковицей, перистым придатком, основанием пениса, от которого по обе стороны отходят два больших полых выступа – рожки.

Ход работы

Для вскрытия берут, убитых парами эфира в морилке, рабочих пчел, трутней и матку. Для экономии времени студентов делят на группы.

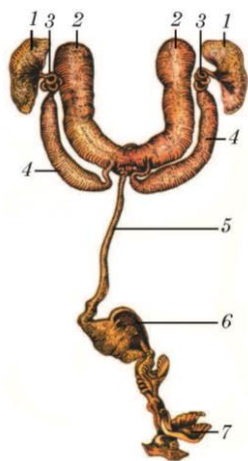


Рис. 8. Половая система трутня:

1 – семенники; 2 – придаточные железы; 3 – семяпроводы; 4 – семенные пузырьки; 5 – семяизвергательный канал; 6 – луковица; 7 – рожки

1. Перед извлечением **пищеварительного канала** у пчелы вначале отпрепарировывают ноги и крылья и помещают дорсальной стороной кверху, фиксируя энтомологическими иглами на дне восковой ванночки. С помощью глазных ножниц производят два продольных разреза вдоль тела посередине тергитов, при этом ножницы глубоко не погружают внутрь брюшка, чтобы не повредить внутренние органы. Ванночку заполняют водой и с помощью препаровальных игл разворачивают вправо и влево верхнюю стенку брюшка, фиксируя ее энтомологическими булавками. Микроскопируют медовый зобик, среднюю и заднюю кишку. Для изучения глотки и пищевода разрезают глазными ножницами тергиты груди и получают доступ к пищеводу. Для доступа к глотке необходимо удалить с помощью скальпеля теменную и боковые части головы вместе с мозгом.

Для быстрого извлечения части пищевода, медового зобика, средней и задней кишки следует отрезать голову и пинцетом потянуть за последний сегмент брюшка пчелы.





Во время выполнения лабораторной работы студенты зарисовывают органы пищеварительной системы пчелы.

2. Половую систему матки изучают в основном по постоянным гистологическим препаратам. При препарировании плодной матки ее помещают на дно восковой ванночки, фиксируя энтомологическими иголками в области груди и нижней части брюшка. Брюшко посередине осторожно разрезают глазными ножницами. Тергиты отгибают в стороны и фиксируют энтомологическими иголками. После удаления кишечного канала заливают восковую ванночку водой. Отпрепарировав половые органы матки, студенты находят и зарисовывают яичники, яйцеводы, семяприемник с придаточной железой и влагилице.

Половая система рабочей пчелы, в отличие от матки, у которой она занимает большую часть брюшка, сильно недоразвита. О чем можно убедиться отпрепарировав половой аппарат рабочей пчелы в восковой ванночке и рассмотрев его под микроскопом, при этом студенты зарисовывают общую схему строения его.

Половая система трутня занимает значительную часть брюшка, о чем можно убедиться, удалив кишечник и рассмотрев половые органы трутня с придаточными железами светло-оранжевого цвета. Далее половые органы трутня с помощью препаровальной иглы и глазных ножниц извлекают из брюшка (помнить, что удалять половой аппарат нужно с двумя хитиновыми пластинками светло-коричневого цвета, которые фиксируют его к задней части брюшка!) и помещают на предметное стекло в каплю физиологического раствора. Под микроскопом (или 10-кратном увеличительной лабораторной лупы) на затемненном поле рассматривают и зарисовывают придаточные железы, семенники, семяпроводы, непарный семяизвергательный канал и совокупительный орган.

Во время выполнения лабораторной работы студенты зарисовывают органы половой системы пчелы.

Контрольные вопросы

1. Из каких органов состоит пищеварительный канал?
2. Назовите, из каких частей состоит передний отдел кишечника?
3. Назовите, из каких частей состоит средний отдел кишечника?
4. Назовите, из каких частей состоит задний отдел кишечника?
5. Укажите железы, принимающие участие в пищеварении?
6. Из каких органов состоит половая система матки и в чем ее отличие от половой системы рабочей пчелы?
7. Из каких органов состоит половая система трутня?

Лабораторное занятие 3 **ПЧЕЛИНАЯ СЕМЬЯ И ЕЕ ГНЕЗДО**

Цель: изучить состав пчелиной семьи и строение ее гнезда.

Оборудование и материалы: микроскопы МБС, пчелиная семья, пчеловодный инвентарь для осмотра пчелиной семьи, улья разных типов, гнездовые и магазинные соты с различными





типами ячеек, препаровальные иглы, линейки, штангенциркули, предметные стекла, чашки Петри, трутни, матки, рабочие пчелы (сухие насекомые, влажные пчелы в спирте).

Пчелиная семья (рис. 9) состоит из матки, нескольких десятков тысяч рабочих пчел и нескольких сотен трутней. Состав и численность пчелиной семьи изменяются в течение года.

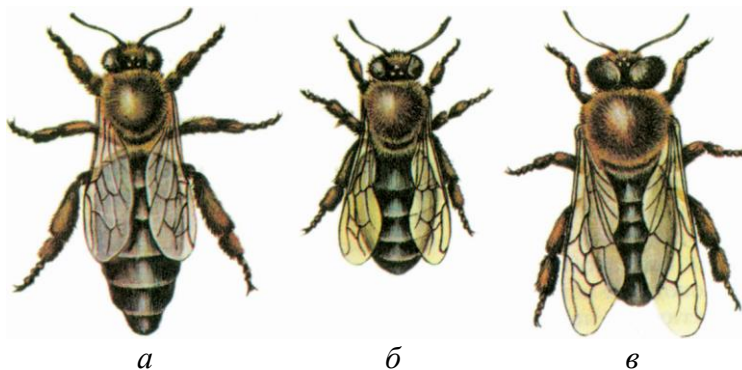


Рис. 9. Особи пчелиной семьи:
a – пчела-матка; *б* – рабочая пчела; *в* – трутень

Матка – это особь женского пола, которая развивается из оплодотворенного яйца в маточнике. Она единственная особь, способная воспроизводить потомство. Тело матки (рис. 9а) стройное, продолговатое, брюшко слегка заострено и сильно выдается за крылья. Длина тела матки составляет 18–25 мм, масса – 180–300 мг. У матки очень развиты крылья, ножки и жалоносный аппарат. Хоботок короче, чем у рабочих пчел. Нет восковых желез и корзиночек на ножках. У матки атрофированы гипофарингеальные железы и сильно развиты мандибулярные железы. Большую часть брюшка плодной матки занимают половые органы. Вокруг нее постоянно находится свита пчел (рис. 10). Продолжительность жизни матки – от 3 до 5 лет.



Рис. 10. Матка (в центре) со свитой

Трутни – это особи мужского пола (самцы), которые развиваются партеногенетически, выполняя функцию – воспроизведение потомства. Они имеют





широкое, неуклюжее тело с толстым брюшком, которое короче крыльев и более затуплено у окончания (рис. 9в). Голова крупная с большими фасеточными глазами. Длина тела достигает 15–17 мм, а масса – в среднем 250 мг. У трутней хорошо развиты крылья, но нет жала, восковых зеркала, корзиночек на ножках, а также недоразвит хоботок. Челюсти трутней беспомощны, а хоботок – «куцый», с помощью которого они способны принимать пищу только в улье. Половая система трутней хорошо развита и занимает большую часть брюшка. Молодые трутни располагаются в основном в расплодной части гнезда, а более старые – на кормовых сотах. Трутни появляются в мае – июне, живут около 100 сут в теплое время года, а затем в конце лета изгоняются пчелами.

Рабочие пчелы – это женские особи пчелиной семьи, которые развиваются из оплодотворенного яйца, но с недоразвитыми половыми органами. Тело рабочей пчелы лишь слегка выдается за кончики крыльев, оно короче, чем у матки (рис. 9б). Длина тела составляет 12–15 мм, масса – в среднем 100 мг (на 1 кг приходится 9–11 тыс. особей). У рабочих пчел хорошо развит хоботок (длиной до 7,2 мм), жалоносный аппарат, на ножках имеются специальные приспособления (корзиночки, шпоры, устройство для чистки глаз, ротового аппарата и усиков). Развиты гипофарингеальные, мандибулярные и нижнегубные железы. В сильной семье число рабочих пчел насчитывается от 80 до 100 тыс. и более, а после зимовки – около 20 тыс. Пчелы, выведенные в мае, живут до 35 сут, в июне – до 30 сут, в период главного медосбора – от 28 до 30 сут, а в зимний период – 190–210 сут.

Гнездо пчелиной семьи – это пространство в жилище медоносной пчелы, занятое сотами с расплодом, медом и пергой. В качестве гнезда пчел может выступать деревянный улей (рис. 11), соломенный улей, дупло с сотами. Гнездо пчел состоит из нескольких вертикально расположенных сот, закрепленных параллельно на расстоянии 9–13 мм друг от друга. Пространство между сотами называется *улочкой*.



Рис. 11. Гнездо пчел

Количество улочек в улье равно количеству рамок минус единица. Улочка вмещает до 5000 пчел. Каждый сот состоит из общего вертикального





средостения, образованного вощиной, по обе стороны которого горизонтально рядами отходят шестигранные ячейки. Донышко ячейки состоит из трех ромбиков, образующих пирамиду, при этом с одной стороны сота оно служит одновременно частями донышка трех ячеек другой стороны сота, что повышает прочность и вместимость сота. Угол наклона ячейки по отношению к горизонту составляет $4-5^\circ$. Ячейки (рис. 12) делятся на *пчелиные* (для вывода рабочих пчел, складывания и хранения меда и перги), *трутневые* (для вывода трутней, складывания меда), *переходные* (служат у пчел для перехода от пчелиных к трутневым ячейкам), крайние (обычно у верхних и боковых брусков рамок), *медовые* (расположены в основном в верхней части сота с заметным наклоном кверху) и *маточные* (для вывода маток).

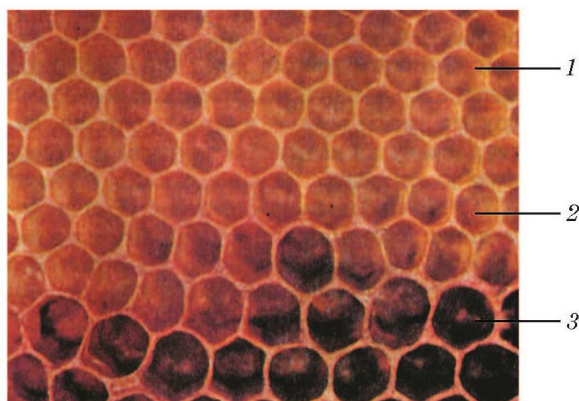


Рис. 12. Виды ячеек:
1 – пчелиные; 2 – переходные; 3 – трутневые

Маточные ячейки бывают роевые и свищевые. Роевые находятся по концам сота. Их строят пчелы, когда семья приходит в роевое состояние. Свищевые находятся рядом с 1–3-дневными личинками рабочих пчел. Их пчелы строят, когда по каким-то причинам в семье отсутствует матка. Крайние – в местах прикрепления сота к рамке. Они неправильной формы и служат для складывания меда.

Размер сота определяется размерами рамки, а в дуплах деревьев – шириной дупла. Диаметр пчелиной ячейки в среднем достигает 5,35 мм. Глубина пчелиной ячейки составляет 13–14 мм, трутневой – 6,9–(14–16) мм. Объем ячейки, в которой не выводились пчелы, достигает 280 мм³. Наружные края ячеек обычно утолщены, что придает им округлую форму. Стандартный сот вмещает 9100 ячеек, из них пригодны для вывода пчел – 8000. Полностью заполненный сот с медом имеет массу от 3,6 до 4,0 кг, пергой – 1,3–1,5 кг, магазинной надставкой – 1,5–2,0 кг.

С течением времени соты в гнездах изменяются по цвету, толщине, форме, объему, т. е. происходит процесс их старения. Свежеотстроенный сот (435×300 мм) имеет массу в среднем 140 г, а после вывода в нем 6 поколений масса его увеличивается в 2 раза. Изменяется состояние сотов по мере развития в них расплода (табл. 1).





Таблица 1

**Состояние сотов в зависимости от числа поколений пчел, выведенных в них
(по Кривцову с соавт.)**

Число выведенных поколений пчел	Цвет сотов	Средний объем одной ячейки, мм ³	Толщина доньшка ячейки, мм	Диаметр ячеек, мм	Содержание воска в сотах, % к массе нового сота	Температура плавления воска, °С	Плотность воска, г/см ³	Средняя масса одной пчелы, мг
-	Светлый	0,283	0,22	5,42	86	65-66	0,966	123
2-5	Коричневый	0,269	0,40	5,26	60	64,5	0,964	120
6-10	Темный, с просвечивающимися доньшками ячеек	0,255	0,73	5,24	49	63,5	0,963	118
11-15	Черный	0,249	1,08	5,21	46	63	0,960	106

Целесообразно ежегодно сменять не менее 1/3 гнездовых сотов. Летом в гнезде существует определенный порядок расположения в сотах расплода и запасов корма: напротив летка находится расплод, рядом с ним – перга, сверху расплода – мед. По отношению к летку соты могут быть расположены перпендикулярно (холодный занос) и параллельно (теплый занос). В Беларуси и других сопредельных государствах наиболее распространены ульи с *холодным заносом*.

При *устройстве гнезда*, если соты не занимают весь объем улья, то свободное пространство отделяют разделительной доской – диафрагмой, точной по размеру рамки. Сверху рамок гнездо покрывают холстиком или потолочными досками, поверх которых кладут утеплительную подушку. При наличии свободного пространства с боков гнезда также помещают рамку – утеплитель или другой утеплительный материал, а в летнее время – разделительную доску (диафрагму).

В типовых ульях, используемых в Беларуси, имеется два летка для лучшего воздухообмена: верхний и нижний. Рекомендуется размещать ульи летками на юго-восток.

Ранней весной гнездо обычно сокращают, по мере развития пчелиной семьи гнездо расширяют рамками с сотами, магазинными надставками и корпусами, а к зиме гнездо вновь сокращают. Осуществляют обновление гнезда путем замены старых сотов на новые.





Таблица 2.

Технические требования и нормы к пчелиной семье (ГОСТ 20728-75)

Состав пчелиной семьи в улье	Норма				Характеристика
	01.04	01.05	01.06	01.09	
Пчелы, кг, не менее	1,5	1,5	3,0	2,0	Всех возрастов
Матка плодная, шт.	1	1	1	1	Не старше 2 лет. Масса, длина и цвет должны соответствовать требованиям действующей нормативно-технической документации и породе или расе
Соты расплодного гнезда, шт., не менее, в рамках с наружным размером:					Светло-коричневого или коричневого цвета с правильно отстроеными пчелиными ячейками
435 × 300 мм	12	12	12	12	
435 × 230 мм	20	20	20	20	
Расплод пчелиный в переводе на количество сотов в рамке с наружным размером 435 × 300 мм, шт., не менее	1	2	5	1	Всех возрастов
Трутни	Допускаются, если поставляемые пчелиные семьи соответствуют породе или расе				–
Мед, кг, не менее	6	6	6	16	Натуральный
Перга, кг, не менее	0,5	0,5	1	1	

Ход работы

1. Студенты изучают состав **пчелиной семьи** на влажных и сухих пчелах. Обнаруживают среди них разных особей (матку, трутня, рабочую пчелу), раскладывают их на предметном стекле и изучают под лупой или микроскопом. Рассмотрев отличительные особенности пчел, заносят их в табл. 3, обозначая выраженность признака (+). Матку, трутня и рабочую пчелу зарисовывают в альбом с указанием характерных признаков.

Таблица 3.

Морфологические признаки особей пчелиной семьи

Признак	Матка	Трутень	Рабочая пчела
Длина тела, мм			
Масса тела, мг			
Форма головы			
Длина хоботка, мм			
Расположение простых глазков			
Расположение сложных глаз			
Количество члеников в жгутике усика			
Форма члеников в жгутике			
Приспособление для чистки глаз, ротовых органов, усиков			
Жало			





Корзиночки			
Шпоры			
Восковыделительные железы			

2. Различные **типы ячеек** на сотах студенты определяют с помощью линейки. Высчитывают средний размер одной ячейки на основе промеров 10-20 ячеек. Диаметр ячейки измеряют в трех направлениях (рис. 13), а ее глубину с помощью полоски миллиметровой бумаги или штангенциркуля. Рассчитывают в процентах площадь на соте занимаемых различных типов ячеек и зарисовывают их в альбом.

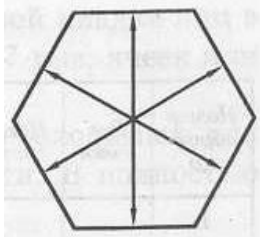


Рис. 13. Три направления, принятые для определения ширины ячейки

3. Определение **возраста сота** происходит на 3-5 образцах сотов или соответствующие кусочки сота размером не менее 2-3 дм². Студенты делают заключение о дальнейшем использовании сотов с занесением данных в таблицу (табл. 4).

Таблица 4.

Характеристика сотов (по Р.Б. Козину с соавт.)

Номер образца	Тип ячеек	Цвет сота	Средний объем одной ячейки	Толщина доньшка ячейки	Диаметр ячейки	Возраст сота	Пригодность для использования
1.							
2.							
3.							

Контрольные вопросы

1. Из каких особей состоит пчелиная семья?
2. В чем морфологические различия признаков матки, рабочей пчелы и трутня?
3. Чем представлено гнездо пчелиной семьи?
4. Что такое улочка?
5. Сколько ячеек вмещает стандартный сот?
6. Какие различия пчелиных, маточных, трутневых, медовых, переходных и крайних ячеек между собой?
7. Как определить возраст сота и почему он стареет?





Раздел II УЛЬИ И ПЧЕЛОВОДНЫЙ ИНВЕНТАРЬ

Лабораторное занятие 4. УЛЬИ И ПЧЕЛОВОДНЫЙ ИНВЕНТАРЬ

***Цель:** изучить требования, предъявляемые к ульям; устройство и типы ульев; внутренние размеры разных типов ульев; размеры гнездовых рамок; пчеловодный инвентарь.*

***Оборудование и материалы:** улья разных типов, пчеловодный инвентарь, вощина, летковый заградитель, молоток, гвозди (50 мм), дырокол, проволока, заготовки для рамок, пчеловодная проволока, лекало для наващивания рамок, катки для прикатывания вощины, электронаващиватель, маточные клеточки, искусственная вощина, миллиметровая бумага.*

Улей – это искусственное жилище пчел, где располагается их гнездо, состоящее из восковых рамок с расплодом и запасом кормов.

Деревянные детали ульев изготавливают из несмолистой древесины (осина, ель, липа и др.), влажность которой не должна превышать 15 %. Комплект (рис. 14) каждого улья обычно состоит из одного или нескольких корпусов, одной или нескольких магазинных надставок, подкрышника, потолочных дощечек, крыши, дна, прилетной доски, вставной доски, рамок гнездовых и магазинных. Рамки гнездовые в зависимости от того, в каких типах ульев применяются, имеют следующие размеры:



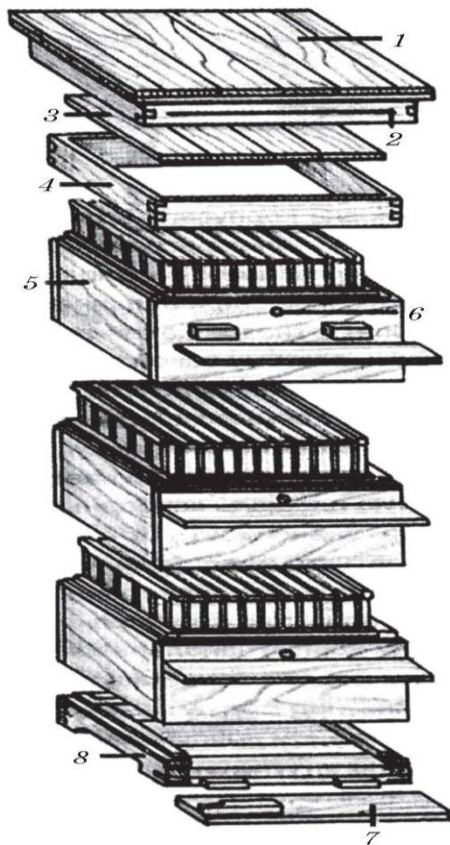


Рис. 14. Строение улья:

1 – крыша; 2 – вентиляционная щель; 3 – потолок;
4 – подкрышник; 5 – корпус; 6 – леток; 7 – прилетная
доска нижнего летка; 8 – дно

- дадановская рамка (435×300 мм) используется в одно-, двухкорпусных ульях и ульях-лежаках;
- рамка для многокорпусного улья (435×230 мм);
- узковысокая рамка (300×435 мм) применяется в украинских лежаках.

Корпус улья имеет вид ящика. В зависимости от конструкции улья в корпусе находится от 10 до 20 (иногда более) гнездовых рамок, которые подвешиваются на фальцы, выбранные в передней и задней стенках. В этом случае рамки располагают относительно летка боковыми планками – на *холодный занос*. Если фальцы выбраны в боковых стенках, то расположение рамок относительно летка называется на *теплый занос* (плоскость сот перпендикулярна летку и холодный воздух задерживается).

Летки – это отверстия для прохода пчел. Обычно их два: один, главный, расположен в нижней части корпуса возле дна в виде узкой щели; другой находится в верхней части корпуса в виде щели или круглого отверстия диаметром 3 см. Иногда корпус может быть разделен на два отделения с самостоятельными летками.

Дно улья – это нижний ограничитель корпуса, изготавливаемый обычно в виде отъемного щитка по размеру улья из нескольких досок с обвязкой 90–100 мм, в которой часто устраивают леток в виде щели.

Магазинные надставки по своему устройству аналогичны устройству корпусов ульев с высотой стенок 165 мм, их ширина и длина совпадает с внутренними размерами стенок улья.





Подкрышник изготавливается по длине и ширине корпуса, имеет высоту 90–100 мм и служит местом для размещения верхнего утеплителя, позволяет фиксировать потолочные дощечки, размещать верхнюю кормушку.

Потолок состоит из отдельных дощечек, которые размещаются поверх рамок корпуса или магазинной надставки и способствуют сохранению тепла в гнезде.

Крыша накрывает улей сверху и по конструкции может быть плоской, односкатной, двускатной. Сверху крышу покрывают обычно кровельной сталью. В боковых стенках имеются вентиляционные отверстия, зарешеченные мелкой сеткой.

Вставная доска, или *диафрагма* делается по размеру корпуса, должна свободно входить в него и иметь внизу проход для пчел.

Прилетная доска представляет собой продолжение дна улья или крепится на петлях к верхнему летку.

Ульи бывают вертикальные и горизонтальные. Размер вертикальных ульев увеличивается вверх (рис. 15), а размер горизонтальных – в длину.

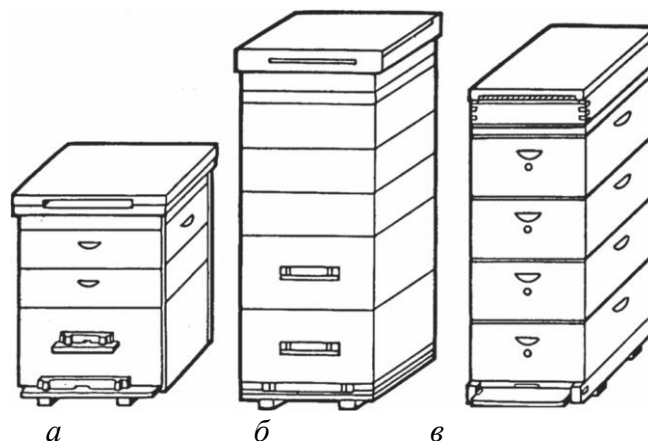
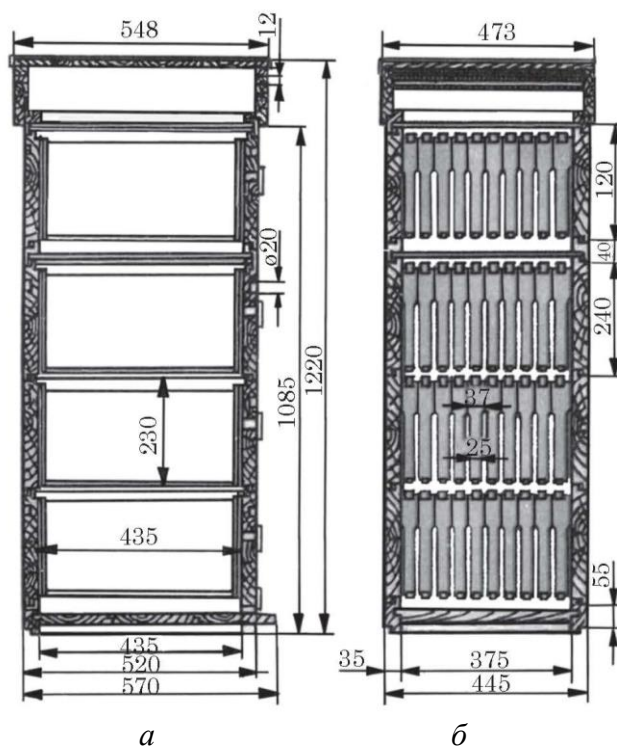


Рис. 15. Наиболее распространенные типовые ульи:

а – однокорпусный с двумя магазинными надставками; *б* – двухкорпусный с тремя магазинными надставками; *в* – многокорпусный

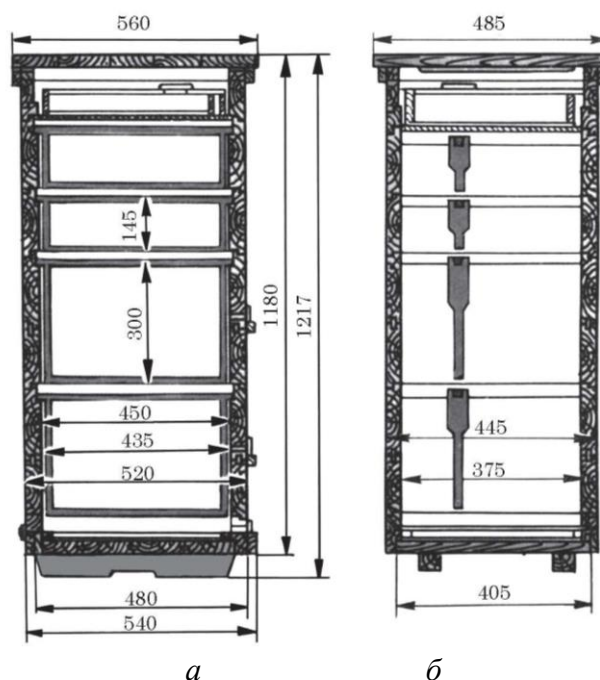
Многокорпусный улей (рис. 16) состоит из 4 корпусов, каждый из которых вмещает 10 рамок размером 435×230 мм. Корпус одностенный, сделан из досок толщиной 35 мм, дно отъемное.





а *б*
Рис. 16. Многокорпусный улей:
а – поперечный разрез; *б* – продольный разрез

Двухкорпусный улей (рис. 17) состоит из двух корпусов, каждый из которых вмещает 12 гнездовых рамок размером 435×300 мм, или из одного корпуса и двух магазинных надставок (435×145 мм). Толщина стенок корпуса – 40, боковых стенок – 30 мм. Дно глухое или отъемное, нижний леток высотой 15 мм, верхний круглый – диаметром 25 мм. Или такой же, как нижний по высоте, но короче, чем нижний.



а *б*
Рис. 17. Улей двухкорпусный с магазинными надставками:





a – поперечный разрез; *б* – продольный разрез

Улей-лежак (рис. 18) состоит из корпуса, вмещающего от 20 до 36 гнездовых рамок (размером 435 × 300 мм) и магазинной надставки на такое же число полурамок (размером 435 × 145 мм). Переднюю и заднюю стенки корпуса делают из досок толщиной 40, боковые – 30 мм. Дно глухое.

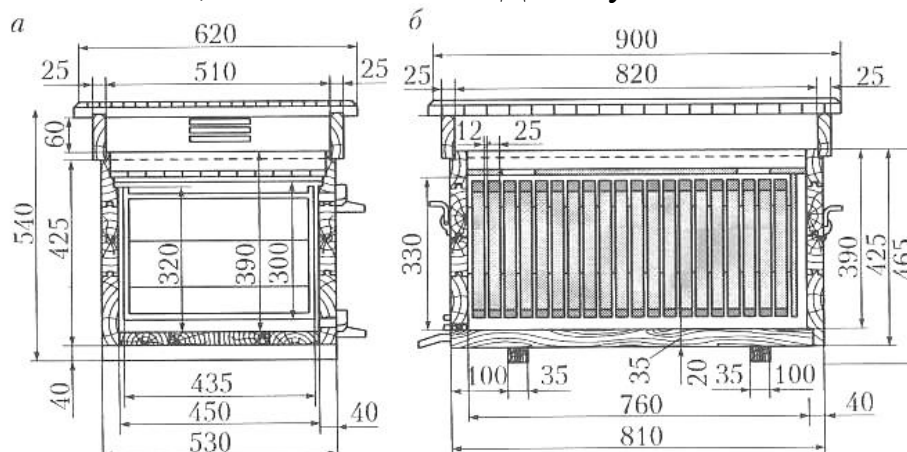


Рис. 18. Улей-лежак двадцатирамочный:
a – поперечный разрез; *б* – продольный разрез

Контрольный улей устанавливается на пасеке на весах для контроля за медосбором.

Для получения плодных маток применяют **нуклеусные ульи** различных конструкций (рис. 19).

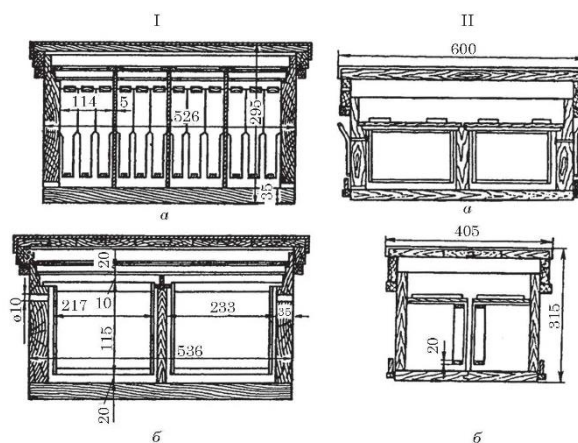


Рис. 19. Нуклеусные ульи:

a – продольный разрез; *б* – поперечный разрез: I – восьмиместный; II – четырехместный

В данное время некоторые пчеловоды изготавливают ульи из пенопласта. Их достоинство в том, что они легкие, а также достаточно хорошо сохраняют тепло и сухость в гнезде. Вместе с тем такие ульи имеют и серьезные недостатки. Пенопласт легко разрушается куницами, мышами и крысами. Нет возможности внутренние поверхности таких ульев подвергать дезинфекции открытым огнем или растворами каустики, а поэтому они до сих пор не нашли широкого применения.





Пчеловодный инвентарь и оборудование можно подразделить по назначению: для ухода и работы с пчелами, откачки меда, наващивания рамок, получения воска и т. д. Спецодежда пчеловода (рис. 20) в виде халата или комбинезона должна быть легкой, удобной, светлых тонов из не ворсистой ткани. Рукава оснащаются резинкой.



Рис. 20. Спецодежда пчеловода пчел.

Лицевую сетку изготавливают из светлой хлопчатобумажной ткани, переднюю часть обычно делают из черного тюля. Чтобы тюль не прилипал к лицу, вверху к полям шляпы и внизу вставляют металлические обручи. Снизу также пришивается полоска ткани со шнурком, который завязывается вокруг шеи пчеловода, предохраняя от проникновения пчел.

Инвентарь для работы с пчелами. Данный инвентарь используется при осмотре, кормлении пчел, роении пчелиных семей и т. д.

Пасечный дымарь (рис. 21) состоит из цилиндрического внешнего корпуса, внутреннего стакана с решетчатым дном, меха, крышки с укороченным или длинным носиком. В качестве источника дыма используют гнилую древесину (порохно, трут, сухой лосиный помет, а лучше – осиновые гнилушки, которые дают при тлении горький дым.



Рис. 21. Пасечный дымарь

Пасечная стамеска (рис. 22 а) изготавливается из нержавеющей стали, имеет с одной стороны прямое, а с другой – изогнутое под углом лезвие и деревянную ручку в виде накладки посередине.

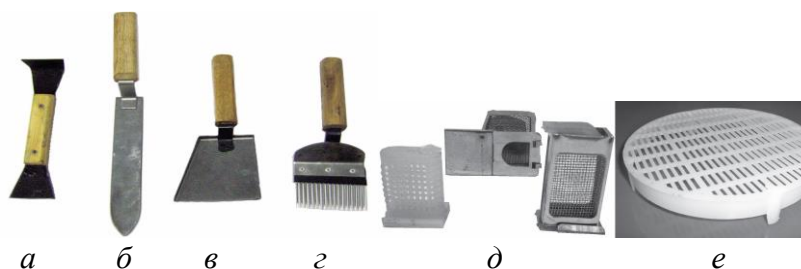


Рис. 22. Пасечный инвентарь:

а – стамеска; б – нож; в – скребок; з – вилка, д – маточные клеточки; е – колпачок





Маточные клеточка и колпачок (рис. 22 д, е) изготавливают из металлической луженой сетки или пластмассы. Маточная клеточка имеет сверху отверстие для подвешивания зрелого маточника. При содержании в клеточке матки это отверстие закрывается задвижкой. Маточный колпачок состоит из ободка высотой 16 мм, сетки сверху и трех шипов для закрепления на соте.

Решетка разделительная делается из жести или пластмассы с шириной продолговатых отверстий 4,4 мм.

Кормушки (рис. 23) бывают разных типов, но чаще используются деревянные кормушки-рамки и потолочные ящичного типа, которые устанавливаются сверху гнезда.

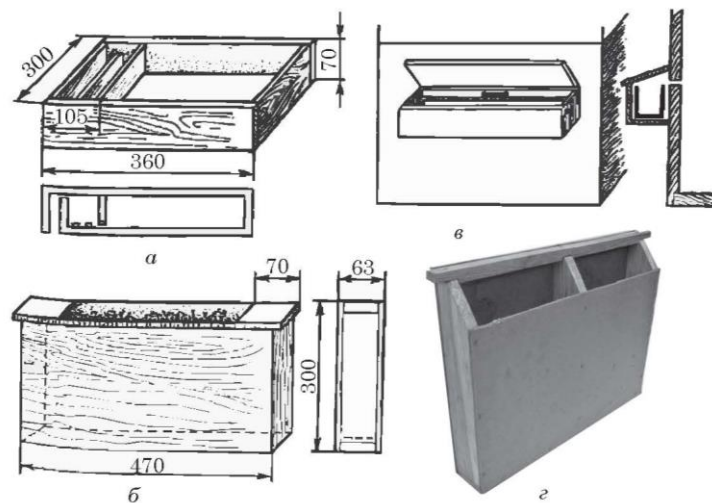


Рис. 23. Пчелиные кормушки (размеры в миллиметрах):

a – верхняя; *б* – боковая; *в* – внешняя, прикрепленная к задней стенке улья; *г* – общий вид

Рамки-кормушки по высоте, длине совпадают со стандартной рамкой и вмещают 4 л корма. Чтобы пчелы не тонули в сиропе, в кормушке обязательно должен быть легкий деревянный плотик.

Надрамочные кормушки ящичного типа делают произвольного размера. Они снабжены перегородками, которые делят их на отдельные секции для корма и прохода пчел к корму.

Заградитель летковый состоит из двух частей: одна прибивается к улью напротив летка, вторая с отверстиями для пчел свободно передвигается. Каркас *роевни* (рис. 24) состоит из фанеры или лубка, сверху закрепляется сетка или редкий холст. Верхняя часть имеет откидную крышку и приспособление для подвешивания роевни на дерево. Оптимальные размеры роевни: диаметр 300–350 мм, высота 400–480 мм.



Рис. 24. Роевня





Поилка (рис. 25) может быть изготовлена из бочонка с краном, плотно закрывающегося крышкой. Он устанавливается на подставку или вбитые в землю колья в хорошо освещенном солнцем месте. Бочонок наполняется водой, а кран открывается настолько, чтобы вода капала на подставленную наклонную доску. На ней проделываются зигзагообразные дорожки размером 2 мм (или зигзагообразно набиваются планочки, направляющие сток воды).

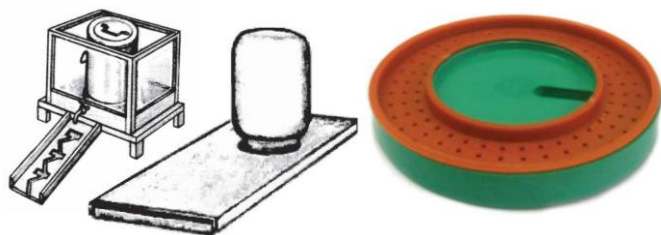


Рис. 25. Поилки различной конструкции

Ящик для переноса рамок делают из фанеры и деревянных брусков на 6–7 рамок.

Рабочий ящик служит для переноса пчеловодного инвентаря и различных материалов во время работы с пчелами на пасеке.

Оборудование, применяемое для наващивания рамок. Вощина для наващивания рамок бывает тонкой (в 1 кг – 18–20 листов для гнездовой рамки), средней (в 1 кг – 15–16 листов) и толстой (в 1 кг – 12–13 листов). Тонкая вощина используется только для рамок магазинных надставок. Лист вошины прикрепляют к проволоке с помощью катка комбинированного или электронаващивателя.

Дырокол пасечный служит для прокалывания отверстий в боковых планках ульев рамок.

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

Доска-лекало для наращивания рамок. Представляет собой дощатый щит толщиной 12 мм.

Каток комбинированный (рис. 26), который имеет размер 220×40×14 мм, предназначен для прикрепления вошины к верхнему бруску рамки и впаивания проволоки в вошину. Он состоит из ручки, металлического стержня и прикрепленного к нему валика и диска с зубьями. Валиком прикатывают вошину к верхнему бруску рамки, а диском припаивают вошину к проволоке.



Рис. 26. Каток комбинированный

Приспособление для электронаващивания рамок (рис. 27) включает трансформатор с входным напряжением 12 В и доску-лекало. К углам лекала





прикрепляют металлические контакты трансформатора, на него укладывают лист вошины, а сверху – рамку с натянутой проволокой.

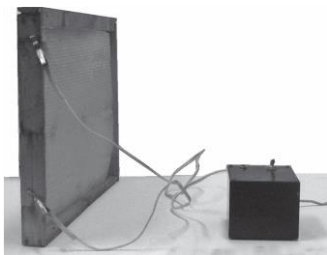


Рис. 27. Приспособление для
электронаващивания рамок

Оборудование, применяемое для получения продуктов пчеловодства.

Данный тип оборудования включает *ножи* для вскрытия ячеек сотов различных типов: *механические* (рис. 22 б), которые предварительно нагревают в теплой воде, паровые, которые нагреваются подведенным к ним паром, и *электрические*. Кроме того, распечатывать соты можно специальными *вилками* (рис. 22 г).

Медогонки (рис. 28) между собой различают по расположению рамок: радиальные, универсальные (хордиально-радиальные), тангенциальные, хордиальные и медогонки, в которых плоскости рамок перпендикулярны оси ротора. Медогонка может быть ручной и электрической. Вместимость ее от нескольких рамок до 50 и более.



Рис. 28. Медогонки:

a – общий вид медогонки; *б* – расположение касет в медогонках: 1 – радиальное; 2 – тангенциальное; 3 – хордиальное; 4 – перпендикулярно оси ротора

Фильтр для меда (рис. 29) состоит из двух секций, плотно вставленных друг в друга. Ячейки верхней секции диаметром 2 мм, нижней – немногим более 1 мм.



Рис. 29. Фильтр для меда





Корпус *солнечной воскотопки* (рис. 30) может быть металлическим или деревянным, закрывается он крышкой с двойными стеклами. В корпусе устанавливается наклонный лоток из белой луженой жести для размещения воскосырья и сосуд, в который стекает вытапливаемый воск. В правильно сконструированных солнечных воскотопках температура может подниматься до 100°C . Производительность воскотопки составляет до 4 кг воска в сутки.

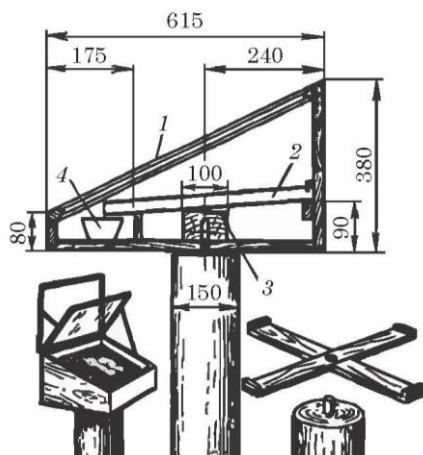


Рис. 30. Солнечная воскотопка:
1 – стеклянная рама; 2 – лоток;
3 – бобышка; 4 – корытце

Паровая воскотопка (рис. 31) представляет собой водяную баню – стальной бак с крышкой, внутри которого вставлен алюминиевый бак и кассеты, изготовленные из нержавеющей сетки. В межстенное пространство заливают воду, подвешивают внутри кассеты рамки с сотами, закрывают крышкой и ставят воскотопку на огонь. Жидкий воск стекает на наклонное дно топки, а затем через патрубков с краном – в подставленную емкость. Вытопки, оставшиеся после перетопки сотов, рассыпают на лист фанеры тонким слоем и высушивают. В малогабаритную паровую воскотопку входит около 3 кг воскосырья с продолжительностью переработки от 45 до 60 мин.



Рис. 31. Паровая воскотопка





Воскопресс пасечный (рис. 32) состоит из деревянной ступы-ящика с металлическим каркасом, решеток и нажимного устройства. Предварительно вымоченное в воде и разваренное восковое сырье заворачивают в фильтрующий материал (мешковину, рогожу), помещают в ступу, доливают кипятком и прессуют 2–3 раза, после чего отжатаю мерву вытряхивают из фильтра и расстилают на фанере для просушки.

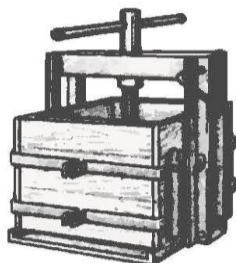


Рис. 32. Воскопресс

Пыльцеуловитель (рис. 33) состоит из решетки с малыми отверстиями (диаметр 5 мм), лотка (ящичек), закрытого сверху решеткой с диаметром отверстий 3,0–3,8 мм и пыльцеотбирающей решетки с малыми отверстиями (диаметр $(4,9 \pm 0,1)$ мм).



Рис. 33. Навесной пыльцеуловитель

Для увеличения сбора прополиса используют *специальную решетку* (рис. 34) из деревянных или пластмассовых реек шириной 12 см и с расстоянием между ними 2–3 мм, которую кладут поверх рамок.

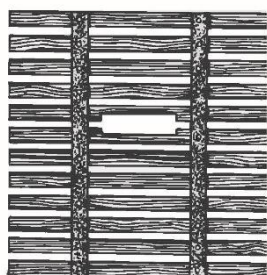


Рис. 34. Решетка для сбора прополиса

Устройство для заготовки пчелиного яда (рис. 35) состоит из ядоотборной рамки, прерывателя электрического тока и аккумулятора. Ядоотборная рамка представляет собой два деревянных бруска, куда в пропилены вставляется стекло размером 435×290 мм. Через бруски вертикально натягивают проволоку с расстоянием между витками 5 мм, от стекла проволока должна отстоять на 2 мм. Ядоотборные рамки помещают между крайними сотами по две с обеих сторон гнезда. Ток пропускают во второй половине дня на протяжении не более 3 ч.





Затем рамки переносят в светлую комнату, где соскребают яд-сырец лезвием бритвы, затем ссыпают в темные стеклянные флаконы с притертой пробкой и хранят при комнатной температуре.

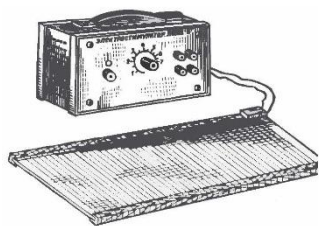


Рис. 35. Ядосборник

Ход работы

1. На пасеке и в лабораторном кабинете студенты изучают ульи различных конструкций. В альбом зарисовывают схему улья и его основных частей. С помощью линейки и миллиметровой бумаги студенты измеряют внутренние размеры ульев и записывают их в табл. 5.

Таблица 5.

Характеристика типовых ульев (по Р.Б. Козину с соавт.)

Типовые проекты ульев	Количество корпусов и (или) магазинных надставок	Размеры рамок, мм	Количество рамок в корпусе, шт.	Тип дна (отъемное или глухое)	Величина летка (нижнего, верхнего), мм	Тип крыши и ее вентиляция
1						
2						
3						

2. Название и назначение пчеловодного инвентаря и оборудования студенты определяют самостоятельно в условиях лабораторного кабинета. Затем производят расчет количества инвентаря и оборудования в зависимости от типа и размера пасеки, и полученные данные заносят в табл. 6.

3. **Наващивание рамок вощиной** проводят в лабораторном кабинете или мастерской. Следует помнить, что нельзя применять приобретенную вошину (свежую) в течение первого полугодия, так как она не прошла процесс созревания. При наващивании ею рамок вошина будет расплавляться в улье и стекать с проволоки.

Перед наващиванием в боковых планках рамок просверливают 4 отверстия: крайние – на расстоянии 25 мм от верхней планки рамки, нижние – 40 мм от нижней, а остальные – на одинаковых расстояниях между ними. В отверстия протягивают луженую и навощенную с помощью воска проволоку диаметром 0,4–0,5 мм, которую затем загибают за планкой, натягивают (лучше при помощи специального шаблона) и закрепляют (рис. 36).

Таблица 6

Оптимальное количество инвентаря и оборудования,





применяемого на пчелофермах различных размеров (по Р.Б. Козину с соавт.)

Наименование инвентаря	Количество инвентаря для пасек размером, семей пчел		
	150	300	600
Уход за пчелами			
Улей	225	450	
Подставка под ульи	200	250	
Подушка ульевая	200	250	
Скреп ленточный	200	250	
Холстик	200	250	
Дымарь пасечный	2	3	
Стамеска пасечная	2	3	
Скребок-лопаточка	2	3	
Роевня	6	12	
Клеточка маточная	500	100	
Палатка для осмотра пчелиных семей	1	1	
Сетка лицевая	2	3	
Комбинезон пчеловодный	2	3	
Халат белый	2	3	
Халат черный	2	3	
Весы почтовые	2	4	
Наващивание рамок			
Дырокол ДКП	11	2	
Станок для натягивания проволоки	1	2	
Электронаващиватель НР-2	1	1	
Держатель катушки	2	3	
Контейнер КВ	2	3	
Каток комбинированный КШ	2	3	
Проволока пчеловодная ПП-К1, ПП-К2	10	20	
Приготовление и раздача кормов			
Кормушки для пчел	100	200	
Агрегат для раздачи жидких кормов	-	-	
Распечатывание сотов, откачивание, обработке и фасовка меда			
Нож пасечный	2	3	
Нож пасечный паровой НОСП	1	2	
Стол пасечный универсальный СПУМ	1	1	
Фильтр двухсекционный Ф-200	2	4	
Емкость ЕДМ	75	150	
Медогонка 4-рамочная (или медогонка электрифицированная)	1	1	
Переработка воскового сырья			
Рамкоочиститель РПВ	1	2	
Воскотопка солнечная ВС-134	1	2	
Воскотопка паровая ВТП	1	1	
Воскотопка-воскопресс ВВ-2	1	1	
Заготовка и обработка цветочной пыльцы, прополиса			
Пыльцеуловитель ПУ-2	120	240	
Сушилка пыльцы СП-2	1	1	





Линия для извлечения, очистки и прессовки прополиса СИП-УП	-	-	
Вывод маток и производство маточного молочка			
Рамка прививочная	15	30	
Рамка-питомник	10	20	
Клеточка пересылочная	100	150	
Шаблон	5	10	
Шпатель	5	10	
Стол для прививки личинок	1	1	
Водяная баня	1	1	
Электронагреватель, электроплитка	2	2	
Весы торсионные	1	1	
Улей нуклеусный	25	50	
Комплект маточных мисочек	5	10	
Сот искусственный Сид-91	2	3	
Клеточка маточная КТ	10	20	
Колпачок маточный КМ	6	10	
Заготовка и обработка пчелиного яда			
Электростимулятор	2	2	
Аккумулятор	1	1	
Магазинные ядоотборники	10	20	
Стекла запасные	50	100	
Провод ШВП-0,35, м	100	130	
Тройники электрические	20	25	
Вилки электрические	20	25	
Скребки	5	8	
Лезвия	300	400	
Спирт-ректификат, л	3	4	
Банки стеклянные темного цвета объемом 50-100 мл	20	30	
Шейкер для просеивания	1	2	
Респиратор марлевый	10	14	
Очки защитные герметичные	3	5	
Стеклянный бокс	1	2	
Весы	1	1	
Эксикатор	1	1	
Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы			
Тележка пасечная ТМ, ТПМ	1	2	
Носилки Н-4	2	5	
Грап разборный	1	2	
Установка пасечная передвижная	1	3	
Домик разборный для кочевки	1	2	
Вагон бытовой	-	1	
Агрегат бензоэлектрический АБ-1-0	-	1	
Газовая плита «Турист»	1	1	
Профилактика болезней пчел			
Опрыскиватель ветеринарный типа «Гидропульт» (ГШ-2)	1	1	
Опрыскиватель садовый «Автомаск»	1	1	
Набор лечебных и дезинфицирующих препаратов	1	1	
Дымарь лечебный	1	2	



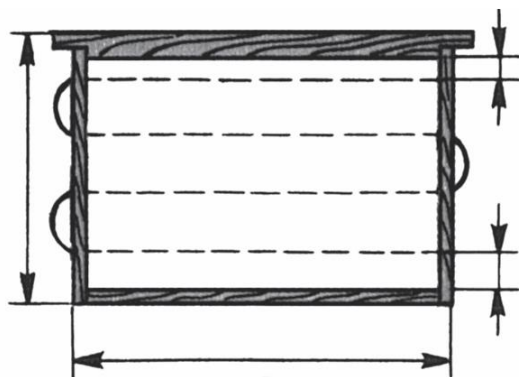


Рис. 36. Схема натягивания проволоки на рамку

Студентов нужно ознакомить с макетами разновидностей рамок, обратив внимание, что они разного размера. Гнездовые рамки для ульев-лежаков и двухкорпусных имеют размер 435×300 мм, а для многокорпусных размер данного типа рамок составляет 435×230 мм. Для всех ульев, без исключения, размер рамок магазинной надставки составляет 435×145 мм. Для удобства размещения рамок в улье, многие пчеловоды предпочитают пользоваться рамками с плечиками. Плечики – это выступы на боковых рейках рамки. Для изготовления рамок используют, как правило, древесину осины, липы и ели. Древесина сосны, лиственницы, дуба не подходит для изготовления рамок. Первые две – очень смолистые, а запах смолы передается в мед, а рамки из дуба – очень тяжелые. Материал древесины должен быть сухим, так как изготовленные рамки из сырой древесины подвергаются деформации в процессе эксплуатации.

Сколачивать рамки нужно следующим образом. Гвозди необходимо забивать в боковые бруски, а не в верхний, потому как при подъеме рамки из гнезда или из магазинной надставки верхний брусок может отделиться от рамки.

Проволоку для оснастки рамок берут только специально предназначенную для этих целей. Другую проволоку, а тем более медную, применять нельзя, так как она окисляется.

Количество рядов проволоки в рамке гнездовой должно быть не менее трех. Больше рядов проволоки может быть, если ульи возят на кочевку. Прежде чем крепить вощину к рамке, ее нужно укоротить с таким расчетом, чтобы был зазор между вощиной и боковыми брусками. Если этого не сделать, то закрепив ее в рамке и поставив последнюю в гнездо улья, вощина начнет под действием температуры расширяться и коробиться, отчего мы не получим хороший сот.

К оснащенной проволокой рамке к верхнему бруску крепят лист вощины при помощи специального катка (рис. 26). Затем рамку с прикрепленной вощиной кладут на доску-лекало таким образом, чтобы вощина оказалась между рядами проволоки и лекалом. Если есть электронаващиватель (рис. 27), его соединяют «кузнечиками» с начальным концом проволоки и конечным. Ток, проходя по проволоке, ее разогревает, и она вплавается в ячейки. Если нет электронаващивателя, то тогда берут маленькие кусочки из полоски оставшейся от укорачивания длины вощины и ими скрепляют проволоку с вощиной.





Контрольные вопросы

1. Из каких основных частей состоит улей?
2. Назовите основные типовые улья, используемые в Беларуси и размеры рамок к ним?
3. Какой пчеловодный инвентарь применяют при уходе за пчелами?
4. Назовите основное оборудование, используемое для переработки воска?
5. Назовите разновидности медогонок?

Раздел III

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИ ПЧЕЛОВОДСТВА

Лабораторно-практическое занятие 5.

ВЫБОР МЕСТА И УЧЕТ НА ПАСЕКЕ

Цель: изучить требования, предъявляемые к местам выбора пасеки и проводимых на ней учетах (весенняя ревизия, осенняя ревизия, учет медовой и восковой продуктивности, ведение журнала пасечного учета, дневника контрольного улья, расчет себестоимости меда и воска).

Оборудование и материалы: ульи разных типов с рамками, журналы пасечного учета, дневник контрольного улья, весы.

Выбор места размещения пасеки – один из главных моментов ведения пчеловодства. Пчелы по своей природе являются обитателями леса, а поэтому главным условием размещения пасеки остается естественная среда – лес, лесополоса, облесенная впадина, сад, защищенный ветроломными насаждениями





или хозяйственная усадьба со специально посаженной для пасеки живой изгородью. Если есть возможность выбора места для размещения пасеки, то в первую очередь предпочтение отдают такому из них, которое насыщено медоносными растениями, цветущими с ранней весны до поздней осени. При этом нужно избегать соседства пасеки с большими водоемами, широкими реками, которые сокращают не только полезную площадь для пчел, но и представляют для них большую опасность при перелете в ветреную погоду. Особенно следует избегать близости объектов, загрязняющих внешнюю среду (химических, цементных, нефтеперерабатывающих заводов и т. д.), у которых отработанные продукты (пыль, дым, газы) могут оказывать отрицательное влияние на растительность. Собранные мед, пыльца, прополис в этих местностях содержат вещества, вредные не только для самих пчел, но и для человека. Нельзя размещать пчелиные семьи вблизи скотомогильников, полей фильтрации городских стоков и стоков животноводческих ферм. Не располагают пасеки вблизи объектов перерабатывающей промышленности и сахарных заводов, которые приводят к гибели пчел. Запрещено ставить пчел вблизи детских учреждений, спортивных сооружений, автомобильных и железнодорожных трасс, животноводческих ферм и комплексов. Место для пасеки должно быть защищено от ветров ранней весной и хорошо прогреваться солнцем. Для этой цели лучше подбирать юго-западную или юго-восточную сторону участка, подальше от дорог и ульи размещать с таким расчетом, чтобы на пути основного лета пчел к медоносным растениям (лес, пойма реки, луга и пастбища) не было большого движения скота, а также жилых домов или производственных построек. Непригодны для размещения пасеки открытые и сильно возвышенные места, а также котловины и низменности, где долго держится туман и холодный ветер.

Нельзя ставить ульи на перелете с чужой пасекой и медоносными угодьями или позади другой пасеки. При таком размещении пасеки в ветреную или дождливую погоду пчелы будут залетать в стоящие впереди ульи и там оставаться жить, что приведет к сильному ослаблению семей и потери медосбора.

Не подходят для пасеки места под открытым палящим солнцем, на тесном пятачке, окруженном большим забором или плотной живой изгородью. Лучше всего ульи размещать так, чтобы перед каждым из них было свободное пространство не менее 1,5–2 м, на котором пчелам удобно набирать высоту и снижаться. Все эти условия легко соблюсти, если размещать ульи рядами в шахматном порядке, сохраняя между ульями и рядами расстояние 3–4 м.

Ульи желательно размещать так, чтобы они находились в тени деревьев и были хорошо защищены от полуденного солнца. В случаях, если территория размещения пасеки ограничена, ульи можно размещать парами или по одному с растением между ними 0,7–1,0 м.

Для лучшей ориентации пчел и маток обязательно следует покрасить ульи в разные цвета (белый, желтый, голубой) и между ними посадить кусты смородины, крыжовника или малины. Ульи устанавливают на подставках на высоте не менее 30–50 см от земли, с уклоном до 5 °С в сторону летка.





Ульи можно размещать на чердачных постройках. При этом их ставят вплотную к стенкам, прорезав для каждого летка щель для лета пчел. Такое содержание дает возможность осматривать пчелиные семьи в любую погоду, весной защищать от холода, летом – от перегрева и увеличивать срок службы ульев.

Учет на пасеке включает в себя *весеннюю ревизию, осеннюю ревизию, учет медовой и восковой продуктивности, ведение журнала пасечного учета и дневника контрольного улья и расчет себестоимости меда и воска.*

Весенняя ревизия проводится весной при температуре 14 °С в тени. Такая температура необходима, чтобы не застудить расплод. Весенняя ревизия пасеки ставит целью определить, как пасека перезимовала.

Для проведения весенней ревизии пасеки назначается комиссия в составе зоотехника, пчеловода и бухгалтера. Комиссия подробно осматривает каждый улей и рамку. Пчеловод одновременно проводит чистку ульев. Комиссия заполняет следующую ведомость (табл. 7).

Таблица 7.

Ведомость осмотра пчелиных семей

№ п/п	Номера ульев	Количество				Примечание
		рамок в ульях	рамок с расплодом	улочек	корма, кг	
1	10	9	–	8	6	
2	21	10	2	9	–	
100	100	7	1	6	8	

Осматривают все 100 пчелиных семей.

Из данных табл. 6 комиссия делает заключение, как перезимовала каждая пчелиная семья, и какая помощь нужна ей в данный момент. Если есть расплод, то есть и матка в данной семье. А если нет расплода, то пчеловод должен проверить, есть ли матка. Для этого взять рамку с расплодом из соседнего улья и поставить в центр между рамками данной семьи. Если пчелы начинают закладывать свищевые маточники, значит, матки в семье нет, а если ведут себя спокойно и маточники не закладывают, значит, матка есть.

На основании ведомости осмотра пчелиных семей комиссия составляет акт осмотра при весенней ревизии пасеки.

Пример. Акт осмотра пчелиных семей при весенней ревизии пасеки учхоза «БГСХА» от 16 апреля 2014 г.

Комиссия в составе зоотехника учхоза, пчеловода, бухгалтера с 14 по 16 апреля провели подробный осмотр пасеки. Было установлено следующее:

1. Пчелиных семей ушло в зимовку – 100.
2. Перезимовало пчелиных семей – 90.
3. Погибло пчелиных семей – 10.
4. Перезимовало сильных семей – 30 (семьи, которые имеют 10 и более улочек).





5. Перезимовало средних семей – 40 (7–8 улочек).

6. Перезимовало слабых семей – 20 (6 и менее улочек).

Комиссия устанавливает, по какой причине погибли пчелиные семьи. Если причину гибели установить невозможно, то отбирают и отправляют в ветбаклабораторию пробы для исследования. Комиссия определяет глазомерно количество корма в ульях в данный момент и делает заключение о зимовке. Если корма не хватает (необходимо 6–8 кг на 1 пчелиную семью), срочно надо дать подкормку медом или сахарным сиропом.

Осенняя ревизия пасеки проводится осенью в конце августа, когда стоит теплая солнечная погода. При осенней ревизии также назначается комиссия в том же составе (зоотехник, пчеловод и бухгалтер). Она определяет, как сработала пасека за сезон. При осенней ревизии определяется *медовая* и *восковая продуктивность* (B – весь мед, полученный на пасеке за сезон, кг), количество (кг) меда на одну пчелиную семью (Γ), количество пчелиных семей на конец сезона (n), количество (кг) меда, проданного за сезон (товарный мед, T), количество товарного меда, полученного на одну семью за сезон ($\frac{T}{n}$).

В акте осенней ревизии указывают, сколько сота необходимо выбраковать, сколько нужно приобрести какого инвентаря, в том числе новых рамок, какой требуется ремонт зимовника, ульев, какие необходимо приобрести семена медоносов, сколько требуется сахара на подкормку. Комиссия также проверяет запасы меда в гнездовых рамках на наличие в нем пади.

Индивидуальную медовую продуктивность одной пчелиной семьи определяет пчеловод глазомерно, когда вынимает из гнезда рамки с медом для откачки, т. к. известно, что гнездовая рамка (размером 435×300 мм) весит примерно 4 кг, рамка многокорпусного улья (размером 435×230 мм) – 3 кг, а магазинная рамка (размером 435×145 мм) – 2 кг.

Например, улей № 1 – 20 кг, улей № 10 – 5, улей № 8 – 15, улей № 100 – 25 кг.

Выявляются семьи с наибольшей медовой продуктивностью. Эти семьи составляют племенное ядро пасеки. От этих семей получают отводки. Эти семьи назначаются материнскими и отцовскими, семьями-воспитательницами при выводе маток.

Восковую продуктивность пасеки за сезон определяют по следующей формуле:

$$B_{\text{воск}} = \frac{(P - p) \times 0,140 + C - И}{n},$$

где $B_{\text{воск}}$ – валовой воск, кг;

P – количество рамок с пчелиными сотами на конец сезона;

p – количество рамок с сотами на начало сезона;

$P - p$ – прирост сотов за сезон;

0,140 – вес сота, кг;

C – вес обрезков воска (сушь), кг;

$И$ – искусственная вощина, кг;

n – количество пчелиных семей на конец сезона.

Индивидуальную восковую продуктивность от каждой семьи можно





определить, зная, сколько отстроено сотов на искусственной вошине данной семьей за сезон.

На каждой пасеке должен быть *журнал учета*, в котором ведутся все записи. При каждом осмотре пчеловод записывает наличие семей на дату осмотра, есть ли матка, возраст матки, наличие рамок в улье (всего), в т. ч. рамок с расплодом, наличие корма, меда и пишет различные замечания по данной семье. На каждую семью ведется отдельная карточка, в которой записывается возраст матки, порода, медовая и восковая продуктивность семьи за прошлый год. В конце журнала пасечного учета ведется дневник контрольного улья.

Контрольный улей – это улей, который устанавливается на весы для контроля за медосбором. Улей устанавливается под навесом, чтобы не изменялся его вес от дождя. Взвешивается улей утром и в конце дня и по разнице веса определяется медосбор за сутки.

Важным показателем хозяйственной деятельности пчеловодческих ферм является *себестоимость продукции* или *сумма затрат на производство единицы продукции*. Для исчисления себестоимости продукции необходимо установить:

1. Прямые затраты, к которым относятся оплата труда пчеловода, подсобных рабочих и сторожей, стоимость кормов, вошины, мелкого инвентаря и материалов, расходы на ремонт и амортизационные отчисления пасечных построек и пчеловодного оборудования, транспортные расходы, стоимость отопления и освещения пасечных помещений.

2. Косвенные расходы, которые подразделяются на общепроизводственные и общехозяйственные.

Общепроизводственные (общефермерские) расходы включают оплату труда зоотехника, техника-пчеловода и заведующего пчеловодческой фермой, расходы по ремонту, амортизация, отопление и освещение помещений общепроизводственного назначения и затраты на содержание легкового транспорта, обслуживающего специалистов пчеловодческой фермы.

К общехозяйственным относятся расходы по оплате труда административного персонала хозяйства, по амортизации, текущему ремонту и содержанию помещений общехозяйственного назначения, общехозяйственные транспортные расходы и др. Они распределяются между отраслями хозяйства пропорционально фонду заработной платы.

Обычно на пчеловодческих фермах основная доля затрат приходится на оплату кормов (55–60 %), около четверти – на оплату труда и 20–25 % – на долю остальных расходов. Для исчисления себестоимости пчеловодческой продукции необходимо предварительно каждый ее вид перевести в условные единицы. За такую единицу принят 1 кг меда. При переводе остальных видов продукции в условные единицы пользуются соответствующими коэффициентами (табл. 8).

Таблица 8.

Коэффициенты перевода в условные единицы

Показатели	Условные медовые единицы, кг
------------	------------------------------





1 кг меда	1,0
1 кг воска	2,5
1 новая семья (рой)	5,0
1 плодная матка	2,0
1 чистопородная матка для продажи	2,5
1 неплодная матка для продажи	0,5
1 кг пчел для продажи	5,0
1 сотовая рамка	0,5
1 кг маточного молочка	440,0
1 кг пчелиного яда	6200

Разделив все затраты на общее количество полученной условной продукции, определяем себестоимость одной условной единицы. Она совпадает также с себестоимостью 1 кг меда. Для определения себестоимости остальных видов продукции себестоимость меда умножают на соответствующий коэффициент.

Ход работы

Выбор места и учет на пасеке студенты под руководством преподавателя или пчеловода проводят на пасеке.

Студенты знакомятся с жизнью пчелиной семьи в натуре. Учатся делать осмотр пчелиной семьи, правильно держать рамки и разбирать улей, чистить его, отличать особи пчелиной семьи (матку, трутней, рабочих пчел). Измеряют площадь пасеки, подсчитывают число ульев на исследуемой территории, определяя ее соответствие нормативу: 30-40 м²/пчелиную семью. Знакомятся с размещением ульев (группами, шахматным порядком, правильными рядами), правильно-стью цветовой гаммы и направлением летков.

Каждый студент вместе с преподавателем (пчеловодом) осматривает улей с пчелами и делает записи в журнал пасечного учета (форма 1): указывает наличие рамок в семье (всего), в т. ч. рамок с расплодом, медом, пергой, наличие матки, ее порода и возраст.

Форма 1.

Пчелиная семья №

Год рождения матки _____

Происхождение матки _____

Продуктивность семьи за прошлый год:

собрано меда _____ кг, воска _____ кг

Получено отводков или роев _____

Зимостойкость _____

Дата осмотра	Сила семьи в улочках	Осталось в гнезде после осмотра			Дано искусственной вошины	Другие сведения
		всего рамок	в т. ч. рамок с расплодом	меда, кг		

При заполнении журнала пользуются условными знаками и сокращениями: мед – м., печатный расплод – п. р., открытый расплод – о. р., яйца – я., пчелы –





пч., матка плодная – ♀, матка неплодная – ♀, трутни – ♂, мисочка – мис., откры-
тый маточник – ^, печатный маточник – O, рамка с вощиной – ☒ и т. д.

Студенты проводят весеннюю ревизию пасеки вместе с пчеловодом и пре-
подавателем. Определяют состояние пчелиных семей после зимовки, наличие
корма. Если его нет, то дают подкормку сахарным сиропом. Проводят чистку и
дезинфекцию ульев. Составляют акт весенней ревизии пасеки (форма 2).

Акт

весенней ревизии пасеки от «__» _____ 20__ г.

Комиссия в составе (указать должности и фамилии)
председателя _____
и членов _____
назначенная (номер приказа, распоряжения, дата) _____
произвела весеннюю проверку пасеки.

В результате проверки установлено следующее:

1. Было убрано на зиму пчелиных семей _____
2. Погибло пчелиных семей зимой _____
3. Соединено пчелиных семей весной (указать причины гибели и соединения се-
мей) _____
4. Имеется пчелиных семей на день проверки, всего _____
в том числе занимает по 8 и более рамок _____ семей
5. Имеется запасных маток (нуклеусов) _____
6. Имеется кормового меда в ульях и в запасе, всего кг _____
в среднем на пчелиную семью, кг _____
7. Имеется запасных ульев, штук _____
8. Имеется вошины, кг _____ воска, кг _____
мервы и вытопок, кг _____

Заключение комиссии _____

Председатель комиссии _____

Члены комиссии _____

После осмотра контрольного улья полученные данные вносят в дневник
(табл. 9).

Таблица 9.

Дневник контрольного улья № _____ за сезон _____ года

Месяц, число	Результаты взвешивания контрольного улья вече- ром, кг	Изменения в массе улья, произведенные пчелово- дом	Изменение массы меда в улье за		Состояние погоды (об- лачность, ветер, осадки)	Темпе- ратура воздуха, °С			Лёт пчел в течение дня (сильный, средний, сла- бый)	Цветение медоносных растений (начало, конец)
			прибавилось	убыло		в 7 ч	в 13 ч	в 19 ч		





Студенты определяют основные факторы, благоприятно влияющие на выбор места для пасеки, производят расчеты, необходимые для ведения учета на пасеке и записывают их.

Контрольные вопросы

1. Когда проводится весенняя ревизия на пасеке?
2. Когда проводится осенняя ревизия на пасеке?
3. Как рассчитывается медовая продуктивность пасеки?
4. Как рассчитывается восковая продуктивность пасеки?
5. Как производится расчет себестоимости меда?
6. Как производится расчет себестоимости воска?
7. Зачем необходим контрольный улей на пасеке?
8. Как факторы влияют на выбор места для пасеки?

Лабораторное занятие 6. КОРМА ДЛЯ ПЧЕЛ

Цель: изучить виды кормов; потребность пчел в кормах; методики приготовления сахарного сиропа и сахарно-медового теста (канди), заменители кормов; падевый мед; определение пади в меде.

Оборудование и материалы: лабораторные микроскопы МБС, препаровальные иглы, предметные стекла, уксусно-кислый свинец, гашеная известь, пробирки, пчеловодная походная лаборатория, нож пасечный, медогонки, вилки для распечатывания сота, спирт-ректификат, дистиллированная вода, цветочный мед, падевый мед.

Важным кормом пчел является мед. **Мед** – это углеводный корм. Основным сырьем для получения меда служит *нектар* – сладкая жидкость, выделяемая специальными органами цветка – нектарниками. Нектар в основном состоит из воды (40–80%) и преимущественно тростникового, а также плодового виноградного сахаров.

При сборе нектара из цветков одновременно с ним в медовый зобик поступает из слюнной железы секрет, содержащий фермент инвертазу, под действием которого тростниковый сахар расщепляется на моносахариды – фруктовый и виноградный. Окончательная переработка нектара в мед завершается в улье. Только что принесенный и сложенный в ячейки в виде капель (*напрыска*) нектар представляет собой незрелый мед, т. к. в нем не завершены биохимические процессы. В нем еще много воды и он легко вытекает из ячеек при встряхивании сота.

Пчелы испаряют воду из нектара, занимая большую площадь ячеек. А также молодые пчелы капельки нектара забирают в зобик и выпускают их наружу на кончик хоботка в виде капли, снова проглатывают. Этот процесс повторяется много раз в течение 15–20 мин. После чего нектар складывается в ячейку. Когда мед созреет и содержание воды в нем уменьшится до 18–21 %, пчелы его запечатывают. Такой мед называется *печатным, зрелым*.





Годовая потребность в меде составляет на 1 пчелиную семью 90–100 кг, а на осенне-зимне-весенний период – 18–23 кг. Не пригоден на зиму падевый мед, вересковый и мед из крестоцветных растений. Эти виды меда заменяют цветочным медом или сахарным сиропом.

Перга является основным источником белкового питания пчел. Источником перги является цветочная пыльца. Приносят пчелы пыльцу в корзиночке на задних ножках (*обножка*), сбрасывают ее в ячейки, трамбуют головой и заливают сверху нектаром или медом.

Под действием бактерий в массе пыльцы, содержащей сахара, происходит молочно-кислое брожение, в результате которого образуется молочная кислота, консервирующая содержимое ячейки. Годовая потребность пчел в перге составляет примерно около 20 кг, на зиму – 6–8 кг. Особенно нужна перга весной, когда появляется расплод.

Заменители перги – сухие дрожжи, соевая мука, порошок обезжиренного молока. Если не хватает перги, то пчелы выбрасывают расплод из ячеек.

Маточное молочко – наиболее питательный и полноценный из всех видов пчелиных кормов. Это секрет верхнечелюстных и глоточных желез пчел-кормилиц. Маточное молочко богато белковыми веществами, жирами, сахарами, витаминами и минеральными солями, необходимыми для роста и развития личинок и взрослых особей. Кормят пчелы маточным молочком личинок маток в течение всей личиночной жизни, личинок рабочих пчел и трутней – 3 сут, а после 3 сут – смесью меда и перги. Маточным молочком рабочие пчелы кормят матку в период яйцекладки. Заменителя маточного молочка не существует.

Вода также необходима пчелам. Они приносят ее с нектаром. Поэтому если есть медосбор, пчелы не испытывают недостатка в воде, а если нет, то пчелиной семье в летний жаркий день необходим 1 л воды.

Падевый мед пчелы приготавливают из пади. *Падь растительного происхождения* образуется из сладких выделений на растениях в результате разности ночных и дневных температур.

Падь животного происхождения представляет собой сладкие выделения тлей и червецов, которые живут на нижней стороне листа и питаются соками деревьев. Пчелы собирают эту сладкую жидкость, складывают в ячейки и перерабатывают в мед. Такой мед в отличие от цветочного называется *падевым медом*. Он содержит значительно больше минеральных веществ (до 15–20 %) и декстринов, и других непереваримых и токсичных для организма пчел веществ.

Ход работы

1. Студенты выполняют работу в лабораторном кабинете. Вначале готовят **сахарный сироп** разной концентрации. С этой целью в три химических стакана наливают по 200 мл воды ($\approx 20^\circ\text{C}$) и насыпают по 200 г, 300 г и 400 г сахара. Если сахар не растворяется, его подогревают на водяной бане с одновременным измерением температуры до полного растворения. Затем на рефрактометре сравнивают концентрации растворов между собой.





2. Перед приготовлением **канди** микроскопируют величину сахарной пудры, приготовленной, например, на кофемолке. Величина ее должна быть не более 0,2 мм. Затем в емкость насыпают 1,5 кг сахарной пудры и к ней добавляют 0,5 меда, предварительно растопленного при температуре 65-70 °С на водяной бане. Полученную смесь перемешивают ложкой или руками, при этом в жидкое тесто добавляют сахарную пудру, а в густое – воду. Правильность приготовленного канди определяют с помощью шарика из теста, если он не расплзается на столе, значит канди правильно приготовлено.

3. При проведении осенней ревизии пасеки приподнимают над гнездом улья все без исключения гнездовые рамки, в которых находится мед. Из каждой стороны сота каждой рамки не менее чем в 7–8 разных местах отбирают по 10–15 г меда и складывают в емкость. Затем отобранные медовые пробы тщательно перемешивают и отбирают необходимое количество меда на анализ с целью определения падевого меда, который вызывает у пчел падевый токсикоз.

Студентам предлагается провести в лабораторном кабинете следующие реакции по определению пади в меде:

спиртовая – к 1 мл водного раствора меда (1 : 2) добавляют 10 мл 96%-ного этилового спирта. При этом раствор цветочного меда слабо мутнеет, а с примесью пади интенсивно мутнеет и приобретает молочно-белый цвет. При наличии в растворе только падевого меда он мутнеет с образованием хлопьевидного осадка;

известковая – 1 объем водного раствора меда (1 : 1) смешивают с 2 объемами известковой воды и нагревают до кипения. При наличии в растворе падевого меда в нем образуются хлопья бурого цвета, выпадающие в осадок. Предварительно студенты готовят известковую воду следующим образом: в 1 объем воды вносят 1 часть негашеной извести, 2–3 раза перемешивают в течение первых 3–4 ч, затем через 12 ч после отстаивания сливают верхний прозрачный слой, который используется для пробы;

реакция с уксусно-кислым свинцом проводится с помощью походной лаборатории. В маленькую градуированную пробирку наливают пипеткой дистиллированную воду до первой нижней метки (1,2 мл). Затем в эту пробирку с помощью стеклянной палочки переносят по каплям мед до второй метки (0,2 мл). При этом пробирку держат строго вертикально, следя, чтобы капли меда не касались стенок пробирки. Мед с водой тщательно перемешивают чистой стеклянной палочкой. Полученный раствор меда из маленькой пробирки переливают в большую, находящуюся в компараторе. После этого специальной пипеткой добавляют 2 капли 25 %-ного раствора уксусно-кислого свинца. Взболтав содержимое, большую пробирку помещают в компаратор, где в соседнем гнезде стоит контрольная пробирка с цветочным медом такой же концентрации. Компаратор подносят к глазам, смотрят попеременно через оба отверстия. При наличии в исследуемом образце пади раствор будет мутным и горизонт просматривается





плохо, тогда как через контрольную горизонт виден хорошо. Затем раствор меда в пробирке разбавляют дистиллированной водой до тех пор, пока по прозрачности он не сравняется с раствором контрольной пробирки. Воду добавляют каплями и капли считают. Мед, в который потребовалось добавить более 60 капель воды, для зимовки непригоден и подлежит замене.

При обнаружении в меде пади пчеловоды изымают весь мед из улья, а его заменяют сахарным сиропом в соотношении 1:1,5, т. е. на 1 л воды берут 1,5 кг сахара. Подкормка сахарным сиропом должна проводиться без задержки, т. к. пчелам нужно сироп переработать в кормовую смесь и закрыть восковыми крышечками, чтобы эта смесь не насыщалась влагой.

На зимний период требуется в условиях Беларуси 20–23 кг углеводистого корма. При этом следует помнить, что 25 % заданного сиропа расходуется пчелами на энергетические траты для переработки его в кормовую смесь.

В случае недостатка углеводистого корма (меда) его заменяют сахарным сиропом. Готовят сахарный сироп, используя воду из артезианских скважин (водопроводная) предварительно ее вскипятить и дать отстояться, осадок не используют. Сироп готовят следующим образом: воду доводят до кипения и всыпают необходимое количество сахара и тщательно его размешивают до полного растворения. Остуженный сироп до 30–33 °С и раздают по 3–4 л семье в вечернее время, чтобы не вызвать враждебное состояние семей на пасеке. В сироп можно добавлять как в осеннюю так и весеннюю подкормки витамин В₁₂ из расчета 1 мл на 1 л сиропа, 0,03 % уксуса, а также 250 мг метронидазола.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные корма для пчел?
2. Как правильно приготовить сахарный сироп?
3. Как правильно приготовить канди?
4. Назовите основные реакции по определению пади в меде?
5. Что такое падь растительного происхождения?
6. Что такое падь животного происхождения?
7. Когда применяются подкормка пчел сахарным сиропом?

Лабораторное занятие 7.

ВЫВОД МАТОК

Цель: научиться составлять календарный план вывода маток; способы вывода маток; потребность пасеки в матках; технику прививки личинок.

Оборудование и материалы: прививочные рамки, разделительные решетки, шаблон для изготовления мисочек, лобные рефлекторы, скальпель, рамка-изолятор, прививочные колодочки, клеточки Титова, емкость с водой, воск и емкость для его плавления, искусственные мисочки, соты с молодыми личинками, маточное молочко, шпатель.

Научиться выводить маток имеет важное значение в технологии пчеловодства.

Ход работы





1. Календарный план вывода маток. Перед тем, как приступить к изучению технологических приемов вывода маток, студенты должны к лабораторному занятию составить календарный план вывода маток, в котором отразить все виды работ и сроки их выполнения.

а) Подготовка материнских семей, от которых будут получены однодневные личинки (получение однодневных личинок на 4-й день, потому что 3 дня длится стадия яйца).

б) Прививка однодневных личинок одним из способов (с переносом или без переноса).

в) Подготовка семьи-воспитательницы (за 5–6 ч до постановки прививочных рамок с однодневными личинками удаляется матка).

г) Размещение прививочной рамки с личинками в центре семьи-воспитательницы.

д) На второй день после постановки – проверка личинок на прием;

е) На 9–10-й день – изоляция маточников.

ж) На 16–17-й день – получение неплодных маток.

з) На 31-й день – получение плодных маток (оплодотворится матка должна до 21 дня с момента выхода из ячейки после этого срока она становится трутовкой).

Неплодную матку помещают в микронуклеус (маленький улей, где содержатся до 0,5 кг пчел). Он находится на случайном пункте. Оплодотворение матки происходит с несколькими трутнями в воздухе в теплую солнечную погоду примерно в 12–13 ч. дня.

Полученные результаты лабораторной работы студенты зарисовывают и записывают в альбом.

2. Известны естественный и искусственный способы вывода маток.

Естественный способ подразделяется на *роевой*, *свищевой* и *тихую смену маток*. **Искусственный способ** связан с *переносом* и *без переноса личинок*.

Роевые маточники пчелы закладывают тогда, когда пчелиная семья готовится к роению. В естественных условиях пчелы размножаются роевым способом. Роевые маточники расположены внизу сота (рис. 37).



Рис. 37. Роевые маточники

Свищевые маточники пчелы закладывают тогда, когда происходит внезапная гибель матки. Их пчелы закладывают на основе личинок рабочих пчел. Свищевые маточники находятся в центре сота (рис. 38). Часто свищевые матки могут быть некачественными, потому что нарушается режим кормления маточной личинки. Пчелы стараются, чтобы скорее вышла матка. Поэтому инстинктивно





берут личинок старших возрастов, которые уже кормились смесью меда и перги, а не как маточные личинки только маточным молочком.



Рис. 38. Свищевые маточники.

Тихая смена маток происходит без вмешательства пчеловода. Пчелы «убивают» старую матку, а пчеловод этого не знает и думает, что она работает в улье, поэтому этот способ и называется тихой сменой маток.

Преимущества **искусственных способов вывода маток** перед **естественными** состоят в том, что при искусственном выводе маток пчеловод сознательно отбирает лучшие семьи: материнские, отцовские, семьи-воспитательницы с хорошими продуктивными показателями, зимостойкие, неройливые и т.д. Искусственные способы вывода маток – это фрагмент племенной работы в пчеловодстве.

3. Потребность пасеки в матках. Зачем нужны матки:

- а) Они необходимы для замены старых. В пчелиной семье она используется 2–3 года, а затем должна быть выбракована, т.е. заменена молодой маткой. В один сезон бракуют примерно 50 % старых маток;
- б) Матки нужны для образования новых семей. Примерно 20 %;
- в) На пасеке нужны страховые матки на случай внезапной гибели старой (примерно 10 %) и матки-помощницы (примерно 20 %).

4. Формирование семей, необходимых для искусственного вывода маток на случайном пункте. Прежде чем приступить к выводу маток, студенты совместно с пчеловодом в условиях учебной практики отбирают 3 группы пчелосемей. Это лучшие семьи по продуктивности, зимостойкости, невосприимчивости к возбудителям болезней и другим признакам.

1-я группа семей – материнские семьи. От этих семей будут получены однодневные личинки.

2-я группа семей – семьи-воспитательницы. Это семьи, которые будут воспитывать, выращивать однодневных личинок из материнской семьи. У семьи-воспитательницы за 5–6 ч до подставки личинок на воспитание удаляется матка.

3-я группа семей – отцовские семьи. Это семьи, от которых будут получены трутни для спаривания с матками. Они располагаются на случайном пункте.

Случайный пункт должен находиться на расстоянии 7–10 км от ближайшей пчелопасеки. На нем находятся отцовские семьи и семьи-нуклеусы. Это расстояние необходимо для того, чтобы с других пасек не залетали трутни на случайный пункт и матки не могли залететь на другую пасеку.





Способ без переноса личинок. Однодневных личинок от материнской семьи прикрепляют на патрончики прививочных рамок (рис. 39), не вынимая личинок из ячеек. Для этого сот разрезается горячим ножом на полосы, а затем полосы с ячейками режутся через одну ячейку, чтобы личинка осталась в своей ячейке неповрежденной. Прививочную рамку с личинками ставят в центре семьи-воспитательницы для выращивания (рис. 40). Семейно-воспитательницу готовят заранее, удалив, за 5–6 ч до прививки, матку. Семья чувствует, что матки нет, начинает волноваться, а в это время ей ставят прививочную рамку с личинками и пчелы начинают их воспитывать как маточных личинок. На второй день пчеловод проверяет личинок на прием. Если семья-воспитательница приняла личинок и выращивает их как маточных, то пчелы работают, кормят личинок и перестраивают пчелиные ячейки в маточники. Если не приняли, то возле ячеек нет пчел. Это может быть по краям прививочных рамок. На 9–10-й сут отобранные из семейно-воспитательниц прививочные рамки с запечатанными маточниками помещают в термостат с температурой 33–34 °С и относительной влажностью 70 %. Если термостата нет, то рамки с маточниками в клеточках содержат в середине гнезд (между расплодом) сильных семей-инкубаторов, от которых отбирают маток. Для спаривания и временного содержания молодых маток в питомнике используют нуклеусы разных типов и конструкций. Обычно нуклеусы на полную гнездовую рамку используют на обычных пасеках при выводе небольшого количества маток, на уменьшенную рамку – в специализированных матковыводных хозяйствах.

Спаривается матка в воздухе после ориентировочного ознакомления с местностью.

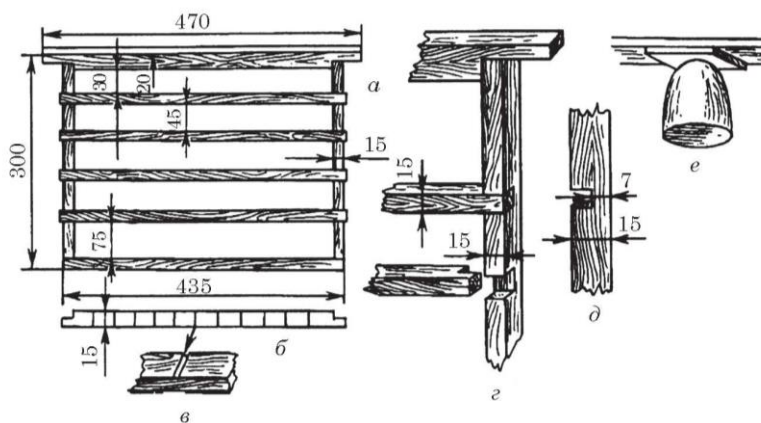


Рис. 39. Прививочная рамка:

a – общий вид; *б* – прививочная планка; *в* – прорезь в прививочной планке; *г* – способ закрепления прививочной планки в боковой стенке рамки; *д* – боковая планка (вид сбоку); *е* – мисочка, прикрепленная к прививочной планке





Рис. 40. Рамки для вывода маток (по *Полищуку, Мегедю*):

а – с мисочками для прививки личинок;
б – с маточниками в гнезде семьи-воспитательницы

Способ вывода маток с переносом личинок осуществляется в специализированных матковыводных питомниках. Он может быть с успехом использован и на многих колхозных и совхозных пасеках, а также индивидуальными пчеловодами.

Получают однодневных личинок от материнской семьи, как и в первом случае. Однодневных личинок переносят в искусственные мисочки на прививочной рамке и помещают в семью-воспитательницу для выращивания (рис. 40). Семейно-воспитательницу готовят заранее, перед началом работы с личинками, удаляя за 5–6 ч матку. В центр семьи-воспитательницы ставят прививочную рамку с одновременными личинками. Через два дня их проверяют на прием. Если они приняты, то пчелы кормят личинок, отстраивают маточники. Бывает, что самые нижние и крайние личинки не приняты и пчелы их не кормят. На 9–10-е сут пчеловод изолирует маточники в маточные клеточки и помещает их в термостат или нуклеусы, чтобы первая матка, которая выйдет из маточника, не сгрызла все остальные маточники. На 16-й или 17-й сут будет получена неплодная матка, которая через 15 сут будет оплодотворена трутнями из отцовской семьи (табл. 10).

Таблица 10.

Требования к матке пчелиной (ГОСТ 23127-78)

Порода пчел	Биологические признаки и норма			
	Масса матки, мг, не менее		Количество яйцевых трубочек в ячниках, шт., не менее	Длина третьего тергита, мм, не менее
	неплодной	плодной		
Среднерусская	190	210	300	3,2
Серая горная кавказская	180	200	280	3,0





Желтая кавказская	185	205	300	3,2
Украинская степная	185	205	290	3,1
Карпатская	185	205	290	3,1
Итальянская	190	210	320	3,3
Краинская	185	205	290	3,1

Контрольные вопросы

1. Почему пересадка личинок в искусственные мисочки должна производиться в течение 1 ч?
2. Через сколько дней после выхода из ячейки матка должна быть оплодотворена трутнями?
3. Когда пчелы строят роевые маточники и где?
4. В чем преимущества искусственного вывода маток в сравнении с естественным?
5. Почему у пчел возникает необходимость строить свищевые маточники?
6. Как правильно составить календарный план вывода маток?
7. В чем особенность тихой смены маток?

Лабораторно-практическое занятие 8. ПОДГОТОВКА ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ К ЗИМОВКЕ

Цель: проверить готовность пчелиных семей к зимовке; определить белковый и углеводный запасы корма на зимовку и их пополнение; подготовка улье к зимовке.

Оборудование и материалы: ульи, рамки с медом и пергой, заставные доски, утеплительные подушки, кормушки.

Зимний покой пчел в ряде зон длится по 5–7 мес. За это время необходимо обеспечить полную сохранность пчелиных семей. Хорошо перезимовавшие семьи устойчивы к возбудителям заболеваний, эффективно опыляют энтомофильные культуры и дают возможность формировать ранние отводки.

К середине лета семьи наращивают большую массу сравнительно недолго живущих пчел (35–40 сут), которые делают запасы кормов для питания в осенне-зимний и весенний периоды. Однако, начиная с середины лета, когда еще не закончилась заготовка кормов на зиму, семьи начинают выращивать пчел, которым предстоит жить несколько месяцев. Сильные пчелиные семьи, хорошо обеспеченные кормовыми запасами, создают наилучшие условия для выращивания наиболее полноценных пчел. Эти пчелы должны превосходить выводившихся в первой половине сезона по массе тела, содержанию в нем энергетических веществ, уровню развития жирового тела и слюнных желез, а также по выносливости и продолжительности жизни. Такие физиологически подготовленные пчелы могут хорошо перезимовывать.

Физиологическая подготовка пчел к зиме длится 27–30 сут. и более. В это время пчелы, как правило, не принимают участия в выращивании расплода. В организме такой пчелы накапливаются резервные питательные вещества. У пчел зимостойких пород эти отличия выражены гораздо сильнее, чем у южных, менее зимостойких.





Пчеловоды должны учитывать биологические особенности пчел и создавать им все условия, обеспечивающие подготовку к зимовке только сильных полноценных пчелиных семей.

Для решения этих задач пчеловоды выполняют комплекс мероприятий. Ранней весной проводят весеннюю ревизию пасеки, после которой осуществляют санитарную чистку доньев и гнезд, дезинфекцию ульев, сокращают объем гнезда в соответствии с силой пчелиной семьи, утепляют его и обеспечивают нужным количеством углеводных (не менее 1,0 кг на улочку пчел), а также белковых кормов (не менее двух сотов с пергой или другими белковыми подкормками). Важна и осенняя ревизия пасеки, методика которой не отличается от весенней ревизии. Ее студенты проводят вместе с пчеловодом и преподавателем. Определяют состояние пчелиных семей, наличие матки и, особенно, запасов и качества корма и т.д.

После главного медосбора пчелиные семьи размещают вблизи позднелетних и осенних медоносов и пыльценосов. Если в этот период пчелы лишены возможности приносить в улей свежий нектар, и особенно цветочную пыльцу, их необходимо подкормить медовым тестом. Цветочную пыльцу заготавливают с помощью пыльцеуловителей, когда пчелы приносят ее в большом количестве. Для подкормки можно использовать и пергу, извлеченную из ячеек сотов, взятых от сильных и здоровых пчелиных семей. Соты разрезают на полосы так, чтобы каждая ячейка оказалась перерезанной, затем отделяют пергу и смешивают с медом.

Белковая подкормка пчел в августе положительно влияет на подготовку их к зиме и результаты зимовки.

Согласно нормативам хозяйства должны создавать кормовые запасы на зимне-весенний период на каждую пчелиную семью в зависимости от природно-климатических особенностей региона в размерах от 17 до 30 кг (включая сахарные подкормки). В сформированном на зиму гнезде должно быть оставлено в общей сложности не менее 17–25 кг меда и 2–3 сота с пергой. Остальной запас корма хранят в сотах на складе пасеки для пополнения кормовых запасов в весенний период.

Осенняя подкормка пчел сахарным сиропом нарушает процессы физиологической подготовки особей к зиме: в их теле уменьшается количество белковых веществ, снижается масса тела, сокращается продолжительность жизни. Однако, несмотря на это, в ряде случаев подкормка сахарным сиропом бывает совершенно необходимой.

Мед, собранный в жаркие, засушливые годы, особенно с подсолнечника, рапса, сурепки и других крестоцветных растений, как правило, быстро кристаллизуется в сотах, а поэтому он не пригоден для зимовки. Подлежит замене и падевый мед.

Определить наличие пади в кормовом запасе меда можно непосредственно на пасеке с помощью известковой воды или спиртовой реакции.

Подкормку пчелиных семей сахарным сиропом на зиму проводят сразу же





после сборки гнезд и в короткие сроки. В условиях средней полосы эти сроки обычно приходится на третью декаду августа–начало сентября, а в южных районах республики – на 3–4 недели позже.

Более поздние подкормки пчелиных семей сахарным сиропом способствуют выращиванию позднеосеннего расплода, что нарушает процесс физиологической подготовки пчел к зиме.

Для подкормки пчел готовят 60%-ный сахарный сироп (3 части сахара и 2 части мягкой воды). Отмеренное количество воды доводят до кипения, снимают с огня и засыпают сахар, размешивают до полного растворения.

Сахарный сироп дают пчелам во второй половине дня, ближе к вечеру, заливая его в кормушки большими порциями – по 4–5 л, пополняя кормовые запасы не более чем за 3–5 сут.

Подкормка пчел зимой крайне нежелательна, так как вызывает их беспокойство, повышение температуры в гнезде и преждевременное появление расплода, что может привести к их ослаблению и даже гибели. Если по тем или иным причинам пчелиные семьи пошли в зиму с явным недостатком корма, организуют вынужденную их подкормку зимой.

Для зимней подкормки готовят более густой сахарный сироп (2 части сахара и 1 часть воды). Его заливают в коричневые или темные соты и помещают непосредственно к клубу пчел. При этом крайние, не обсиживаемые пчелами соты, отодвигают, оставляя место для рамки с кормами.

При хорошем заполнении сота в него помещается 1,2–2 кг корма, что достаточно для нормальной зимовки примерно на месяц. Через этот срок пчелам дают рамку с кормом повторно.

Пчел зимой можно подкармливать с помощью стеклянной банки-кормушки. Наполненную сиропом банку обвязывают 5–6 слоями марли и опрокидывают над клубом пчел. Сверху гнездо утепляют.

Давать корм пчелам зимой можно только при зимовке в сравнительно теплых условиях, при температуре не ниже 3 °С тепла.

После сборки гнезд на зиму и обеспечения семей кормовыми запасами на дощатый потолок или холстик кладут подушки изо мха или другого утеплителя.

Летки ульев сокращают до 5–7 см и зарешечивают от проникновения грызунов.

В большинстве районов республики пчелиные семьи лучше зимуют в специальных помещениях-зимовниках.

Следует иметь в виду, что пчелиные семьи лучше зимуют при ровной температуре воздуха в пределах от 0 до + 4 °С и относительной влажности 75–85 %. В зимовнике не допускают возникновения сквозняков, губительно действующих на пчел, особенно при отрицательной наружной температуре. При оптимальных температуре и влажности воздуха пчелиные семьи лучше зимуют с полностью открытыми верхними и нижними летками.

В районах с короткой (2–3 мес) зимой пчелиные семьи успешно перезимовывают и вне помещения (если безоблетный период длится не более 60 сут). В





этом случае их оставляют без наружного утепления, размещают в местах, защищенных от ветра. Нижний леток сокращают до 1–2 см, а основная вентиляция осуществляется через верхний леток.

В районах со значительным и устойчивым снежным покровом пчелиные семьи среднерусской породы успешно переносят на воле и продолжительную зиму. Гнезда пчелиных семей при этом тщательно утепляют подушками, а снаружи засыпают снегом.

Пчелиные семьи на зиму можно разместить в холодных постройках. Они хорошо защищают пчел от ветра и сырости.

Ход работы

1. На пасеке под руководством преподавателя и пчеловода студенты определяют состояние пчелиных семей перед зимовкой. На основании ведомости осенней ревизии и журнала пасечного учета составляют акт (форма 3) и записывают его в альбом.

Форма 3.

Акт осенней ревизии пасеки от «___» _____ 20__ г.

Комиссия в составе (указать должность и фамилии)
председателя _____,
и членов _____,
назначенная (номер приказа, распоряжения, дата) _____,
произвела осеннюю проверку пасеки.

В результате проверки установлено следующее:

I. Движение пчелиных семей

Наличие на начало года _____ семей
Наличие на начало медосбора _____ семей
Организовано новых семей _____
Реализовано за сезон: пчелиных _____ семей _____, маток _____
Куплено пчелиных семей _____
Наличие пчелиных семей на день проверки, всего _____,
в том числе занимают по 9 и более рамок _____ семей
Имеется запасных маток _____, нуклеусов _____

II. Производство меда

Оприходовано меда за сезон, всего _____ кг,
в среднем на 1 семью _____ кг
Оставлено кормового меда в семьях, нуклеусах и в запасе (вне ульев), всего _____ кг
Обеспеченность кормом в среднем на 1 семью _____ кг
Скормлено сахара осенью _____ кг
Валовой сбор меда, всего _____ кг, в среднем на 1 семью _____ кг

III. Соты и сбор воска

Наличие на начало года сотовых рамок в пересчете на гнездовые (2 магазинные равны 1 гнездовой) штук

Наличие на день проверки сотов, годных для дальнейшего использования, всего _____ штук, в среднем на 1 семью _____ штук

Получено топленого воска за сезон, всего _____ кг

Израсходовано вощины _____ кг

Наличие на день проверки (кг): топленого воска _____, мервы и вытопок _____, вощины _____

IV. Вывозилось на кочевку _____ пчелиных семей

V. Болезни пчел: гнильцовых _____ семей, акарозных _____ семей и т. д. Вылечено больных пчелиных семей _____

VI. Ульи

На день проверки содержится пчелиных семей:

в многокорпусных ульях _____, в двухкорпусных _____, в ульях-лежаках _____, в ульях других систем _____

Наличие годных свободных ульев _____ штук

VII. Краткая характеристика помещений для зимовки пчел





VIII. Предложения комиссии по улучшению работы пасеки

Председатель комиссии _____
Члены комиссии _____

2. На пасеке и в учебной лаборатории под руководством преподавателя и пчеловода студенты по группам (4-5 студ.) учатся собирать пчелиные гнезда на зиму, при этом необходимо учитывать, что способ формирования гнезда определяется типом улья, размещением, массой меда и перги (рис. 41).

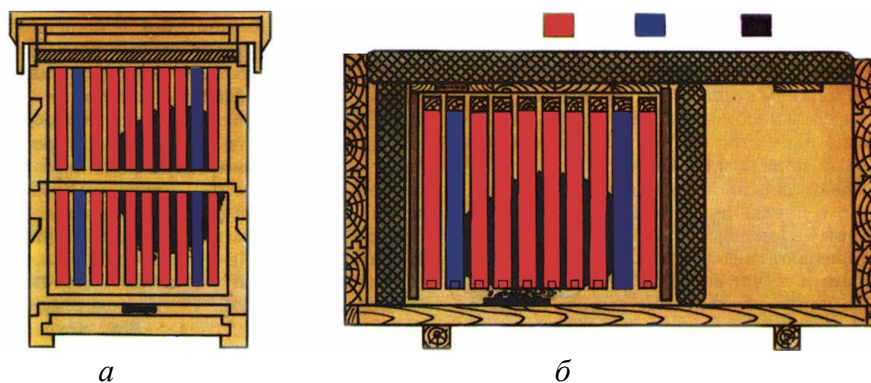


Рис. 41. Сборка гнезд пчелиных семей для зимовки:

a – в многокорпусном улье; *б* – в лежке: 1 – утепление; 2 – леток; 3 – потолочная доска с отверстием для вентиляции, закрытая сеткой

В зимнем гнезде запасы меда пчелы размещают над клубом, ближе к задним и боковым стенкам улья. Для комплектования гнезда берут медовые соты, заготовленные в первой половине лета. Нельзя оставлять на зиму соты с большим количеством незапечатанного меда, так как он может закиснуть или кристаллизироваться. Рамки, не занятые пчелами или занятые ими наполовину, из гнезда удаляют в связи с порчей в них меда и плесневением рамок.

Студенты осваивают различные способы сборки гнезд на зиму (*двусторонним способом, углом, «бородой»*).

У сильных пчелиных семей, занимающих 10–12 улочек, гнезда собирают *двусторонним способом*.

С обеих сторон гнезда размещают самые полномедные рамки (от 3,5 до 4,0 кг), а ближе к центру ставят медово-перговые и медовые рамки массой не менее 2 кг. При этом медово-перговые рамки должны быть запечатаны пчелами восковыми крышечками и находиться ближе к центру гнезда, т. е. в клубе пчел. При таком размещении в гнезде должно находиться 19–24 кг кормов, а остальной корм хранится до весны.

Если пчелиная семья имеет среднюю силу (7–8 улочек), кормовые запасы *размещают углом*, т. е. с одной стороны гнезда ставят самые полномедные рамки, а затем располагают рамки с меньшим количеством меда по убывающей величине. В крайней же рамке, как замыкающей, кормов должно содержаться от





2 до 3 кг. При сборке гнезд углом в гнезде оставляют от 16 до 18 кг меда, а остальной находится в запасе.

В слабых семьях и нуклеусах, имеющих силу до 6 улочек, полномедовые рамки располагают «бородой», т. е. в середине гнезда, а по краям – маломедные, в которых содержится не менее 1,5 кг меда. В общей сложности в гнезде такой семьи должно находиться от 8 до 15 кг меда.

При всех способах сборки нельзя допускать постановки рамки с пергой в середину гнезда, что может привести к раздвоению клуба и гибели части пчел. Две трети рамок с пергой надо ставить по бокам гнезда, вторыми с края. Собрав гнездо, его тщательно утепляют, лучше просушенным мхом. Летки сокращают до 3–4 см и на них ставят летковые заградители.

Контрольные вопросы

1. Когда проводится осенняя ревизия на пасеке?
2. Для чего необходима белковая подкормка пчел?
3. При какой температуре дают корм пчелам зимой?
4. Как определяются запасы меда на зимовку?
5. Как проводится подкормка пчел сахарным сиропом?
6. Как собираются улья на зимовку?

Лабораторное занятие 9. **МЕДОНОСЫ И ПЫЛЬЦЕНОСЫ ЗОНЫ СМЕШАННЫХ ЛЕСОВ**

Цель: изучить основные медоносы и пыльценосы исследуемого региона.

Оборудование и материалы: гербарии с медоносами и пыльценосами исследуемого региона

Высокопродуктивное пчеловодство должно основываться на умелом использовании природных медовых ресурсов как с культурных растений, так и с дикой медоносной флоры, и не только вблизи пасеки, но и на значительном расстоянии от нее. Поэтому изучение медоносной флоры приобретает в современном пчеловодстве все большее значение.

Растения, с которых пчелы собирают нектар и пыльцу, называют медоносными, а растения, с которых пчелы собирают только пыльцу, – пыльценосными.

Практическое значение для пчеловодства имеют только те растения, которые занимают большие площади, продуцируют много пыльцы, нектара с гектара и имеют повышенное содержание сахара. С этой точки зрения к хорошим медоносам и пыльценосам в условиях Беларуси относятся ивы, плодовые культуры, малина, крушина, одуванчик, рапс, клевера, гречиха, осот полевой, редька дикая, васильки, вереск, лещина и др. Большое разнообразие видов и растянутость цветения с апреля до сентября делают их основными источниками нектара и пыльцы для медоносных пчел и заготовки пчелиных обножек.





Для успешной организации пчеловодства необходимо изучить состав ме-
доносных угодий, количество и характер растущих медоносов, календари цвете-
ния и взаимное расположение пастек.

На основе этих сведений можно организовать непрерывное цветение медонос-
ной растительности (рис. 42–45) путем посева медоносов в смеси с культурными
растениями в полях севооборота и на припасечных участках.

Ход работы

Студенты получают гербарии с основными медоносами и пыльценосами,
где указаны места произрастания, если это дикорастущее растение, его система-
тический статус и биологические особенности (когда цветет и сколько вре-





Рис. 42. Медоносы полезацинтных лесных полос
(по *Абрикосову с соавт.*) (окончание см. на с. 95):

1 – акация белая; 2 – вяз обыкновенный; 3 – липа мелколистная; 4 – акация желтая; 5 – жимолость татарская; 6 – клен татарский; 7 – вишня степная; 8 – ива; 9 – лох узколистный; 10 – лещина обыкновенная



Рис. 43. Медоносы полезацинтных лесных полос
(по *Абрикосову с соавт.*). Окончание (начало см. на с. 94):

11 – абрикос; 12 – бирючина; 13 – эвкалипт; 14 – слива; 15 – гледичия; 16 – кизил;
17 – облепиха; 18 – дуб обыкновенный; 19 – яблоня лесная





Рис. 44. Сельскохозяйственные полевые медоносы
(по *Абрикосову с соавт.*):

1 – кориандр; 2 – горчица белая; 3 – донник белый; 4 – эспарцет; 5 – клевер белый; 6 – клевер розовый; 7 – клевер пунцовый; 8 – люцерна синяя; 9 – люцерна желтая серповидная; 10 – мята перечная





Рис. 45. Специально высеваемые для пчел и некоторые
дикие медоносы (по *Абрикосову с соавт.*):





1 – кипрей узколистный; 2 – донник желтый лекарственный; 3 – огуречная трава; 4 – дербенник-плакун; 5 – змееголовник; 6 – синяк обыкновенный; 7 – фацелия пижмолистная; 8 – медуница неясная; 9 – дягиль; 10 – шалфей лекарственный



Багульник болотный



Береза



Бирючина обыкновенная



Борщевик Сосновского



Брусника



Будра плющевидная





Вереск обыкновенный



Вишня



Волчье лыко



Гледичия



Горец змеиный



Горицвет кукушкин





Горошек мышиный



Горчица белая



Гравилат речной



Гречиха белая



Груша



Гусиный лук малый





Дуб обыкновенный



Дудник лесной, или дягиль



Дягиль



Змееголовик



Ива белая



Ива козья, или бредина





Ива остролистная (верба)



Ива пепельная



Ива ушастая



Иссоп



Каштан конский



Кипрей узколистный, или
иван-чай узколистный





Клевер гибридный



Клевер горный



Клевер луговой, или красный



Клевер ползучий, или белый



Клен остролистный



Клен татарский





Крыжовник



Лещина обыкновенная



Липа мелколистная, или сердцелистная



Люцерна посевная



Люцерна серповидная



Лядвинец рогатый





Малина



Мать-и-мачеха обыкновенная, или
маточник, или камчужная трава



Медуница неясная



Мордовник



Облепиха



Огуречная трава, или бораго, или
бурачник лекарственный





Одуванчик лекарственный



Ольха



Очиток едкий



Подсолнечник



Рапс



Рябина обыкновенная





Синяк обыкновенный



Слива



Смородина



Сныть обыкновенная



Сон-трава, или прострел
широколистый



Таволга вязолистная





Фацелия рябинколистная



Цикорий



Черемуха обыкновенная



Черника



Черноголовка обыкновенная



Чертополох





Чина луговая



Чистяк весенний



Шалфей лекарственный



Эспарцет



Яблоня



Яснотка белая





мени, чем представлено соцветие, медопродуктивность с 1 га и т.д.). Кроме того, студенты получают информацию о культурах, возделываемых в полях хозяйственных севооборотов и служащих как кормом животным, так и медоносами и пыльценосами.

Всего должно быть оформлено в альбоме 30–60 основных медоносов и пыльценосов исследуемого региона.

Контрольные вопросы

1. Какие основные медоносы зоны смешанных лесов?
2. Какие основные пыльценосы зоны смешанных лесов?
3. Какими растениями представлены основные медоносы полезащитных лесных полос?
4. Какие вы знаете основные медоносы сельскохозяйственного севооборота?
5. Дикие или культурные медоносы выделяют больше нектара?

Лабораторное занятие 10.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКТАРОНОСНОСТИ ЦВЕТКОВ И МЕДОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ

Цель: освоить методы определения нектароносности цветков и медовой продуктивности растений.

Оборудование и материалы: бумажные фильтры, торзионные весы, рефрактометр, пипетки с резиновыми трубками, стеклянные приемники для нектара, пинцеты, цветки растений.

Нектар выделяется чаще всего особыми клетками, объединенными в структурные ткани – нектарники, покрытые оболочкой. У разных видов растений нектарники имеют самую разнообразную форму (плоскую, выпуклую, шарообразную и т. д.). В оболочке нектарника обнаруживается значительное количество микрокапилляров (устиц), через которые нектар выделяется на ее поверхность, образуя крупные прозрачные капли.

Нектарники могут размещаться в самых различных частях растения, но наиболее часто обнаруживаются в цветках (на чашечке, венчике, на завязи у основания столбика, на цветоножке). Такие нектарники относятся к цветковым.

У горчицы белой, например, нектарники расположены у основания коротких тычинок с той стороны, которая обращена к завязи, и в пазухах чашелистиков, у фацелии пижмолистной – на основании завязей, у цветков смородины, крыжовника, крушины, клена остролистного нектарники находятся на цветоножке, черники и клюквы – на тычинках. У бобовых растений нектарники располагаются глубоко в трубочке венчика, между тычинкой, трубкой и завязью.

В зависимости от степени защищенности нектарников в цветке от высыхания, вымывания, проникновения к ним насекомых нектароносные растения принято подразделять на следующие *виды*:

1. Безнектарниковые, не имеющие обособленных органов выделения нектара (липа, вишня, черешня и др.). У некоторых растений нектар выделяют





другие ткани. Например, у липы нектар выделяется основанием чашелистиков, у вишни и гравилата речного – цветоложем, у черешни – в месте перехода черешка в листовую пластинку и т. д.

2. Нектарниковые, имеющие клетки, которые продуцируют нектар:

- открытонектарниковые (гречиха, горчица);
- полускрытонектарниковые (фацелия рябинколистная, огуречная трава);
- скрытонектарниковые (синяк, медуница, фиалка);
- сильноскрытонектарниковые (клевер луговой, бобы конские, вика мохнатая).

Ход работы

Определение **нектаропродуктивности** ведут на нескольких видах растений, произрастающих в питомниках, саду или на пасеке (табл. 11).

Таблица 11.

Нектаропродуктивность растений

Наименование растений	Количество выделяемого сахара в нектаре, кг/га	Наименование растений	Количество выделяемого сахара в нектаре, кг/га
Акация белая	25–40	Клен остролистный	100–200
Акация желтая	300–400	Клен татарский	100
Василек луговой	20–100	Крушина	до 100
Василек полевой	100–150	Липа крупнолистная	1000
Вереск обыкновенный	150–200	Малина лесная	70–100
Вишня	30	Мать-и-мачеха	15
Горец (раковые шейки)	8–17	Мелисса	150
Горошек мышиный	180–370	Одуванчик лекарственный	38–60
Горчица	100	Огуречная трава	200–400
Гречиха	90	Огурцы	30
Груша	15	Подсолнечник	25–40
Донник белый	500	Рапс озимый	60–100
Донник двулетний	200	Рапс яровой	80
Ива	75–150	Рябина	25–40
Калина	15	Синяк	200–400
Кипрей (Иван-чай)	150–500	Слива	10–40
Клевер белый	75–100	Смородина	70
Клевер красный	до 200	Фацелия	350–600
Клевер розовый	100–130	Яблоня	25–30

Для этой цели лучше всего подходят растения с хорошо защищенными нектарниками (клевер, фацелия и др.). У этих растений в течение дня небыстро изменяется количество сахара в нектаре. Желательно участок в 1–2 м² с вечера накрыть мелкой сеткой из проволоки, чтобы никакие насекомые не смогли забрать нектар. Определение нектароносности нужно проводить в часы, когда наибольшее посещение цветков пчелами.

В настоящее время общепринятыми методами определения нектароносности цветков являются следующие: *смывание*, *микробумажек* и *микрощеток*.





Преподаватель знакомит студентов с этими методами.

Метод смыва. Этот метод определения нектаропродуктивности доступен в полевых условиях. Его широко применяют для сравнительного изучения в полевых условиях нектаропродуктивности растений разных видов и сортов, а также влияния различных агротехнических приемов на нектаровыделение. За сутки до отбора проб цветки закрывают марлевыми изоляторами, чтобы насекомые не выбирали нектар. Марлевые изоляторы снимают перед самым отбором проб. В зависимости от величины цветков для смывания нектара берется их от 20–25 до 100–200 штук. С плодовых и ягодных растений (яблоня, груша, земляника) по 20–25, с кипрея, эспарцета – по 50–75, с гречихи, люцерны и клевера – по 100–200. Собранные цветки помещают в коническую колбу и заливают 25–100 мл дистиллированной воды. Воду измеряют. Ее нужно такое количество, чтобы все цветки были покрыты ею. Колбу подвергают осторожному встряхиванию, чтобы не нарушить целостность цветков. Длительность встряхиваний зависит от расположения нектарников. У гречихи и липы нектарники открытые и встряхивания достаточно и 5 мин. Для цветков кипрея время встряхивания до 8–10 мин., а для подсолнечника, эспарцета и клевера – до 15 мин. Далее берут 20 мл фильтрата и добавляют к нему для консервации такое же количество 96-градусного спирта. Желательно хранить данную пробу в стеклянных емкостях с притертой крышкой. Каждая емкость должна иметь этикетку с указанием вида и сорта растения, времени и места взятия пробы, числа цветков, объема воды, которая израсходована для смывания и фильтра. Количество общих сахаров, а также моно- и дисахаридов в пробе определяют в лаборатории методом Бертрена.

Метод микробумажек. Из тонкой фильтровальной бумаги нарезают полоски длиной 20–25 мм и шириной 1,5–2,5 мм. Один конец полоски срезают треугольником. Бумажки высушивают до постоянной массы и помещают в плотно закрытую пробирку или бюкс с притертой крышкой. При отборе нектара бумажки из банки вынимают пинцетом и узким концом прикладывают к нектарникам цветка. Каждой бумажкой собирают нектар с одного или нескольких цветков в зависимости от количества выделенного ими нектара. Затем бумажки помещают в ту же пробирку или бюкс и снова взвешивают. По разнице в массе устанавливают количество нектара в пробе и в одном цветке. После этого бумажки опять высушивают до постоянной массы и разница между третьей и первой массой показывает количество сахара в пробе нектара.

Более простым и убедительным способом определения нектароносности является *метод микропипеток*. Для этого берут пипетку длиной до 5–6 см и диаметром 3–5 мм. Один конец данной трубки переходит в капилляр длиной 10–15 мм. На другой конец надевают тонкую и длинную трубку со стеклянным наконечником для рта. Микропипетку перед началом работы взвешивают на торсионных весах.

Затем капилляр микропипетки вводят в цветок и слабым втягиванием ртом забирают нектар из цветка. Нектар при этом поднимается в расширенную часть





микропипетки. Нектар забирают из нескольких цветков в микропипетку и по мере ее заполнения заменяют следующей. Затем микропипетки взвешивают и от полученной массы отнимают массу пустых микропипеток и узнают массу нектара собранного из известного числа цветков.

Следующая операция – определение сахара в нектаре. Для этой цели выдувают 2–3 капли нектара на призму рефрактометра и определяют содержание сахара. Для чего верхнюю половину камеры опускают, и глядя в окуляр, левой рукой при помощи головки компенсатора устанавливают линию раздела на резкость, а правой рукой передвигают рукоятку окуляра до совпадения визирной линии (пунктира) с линией раздела (граница светотени).

В месте их совпадения по шкале определяют процент сухих веществ, который с небольшими поправками соответствует содержанию сахаров в нектаре. Если температура на термометре прибора не соответствует 20 °С, то по табличным данным делают поправку в сторону уменьшения или увеличения ее от полученного числа (табл. 12).

Таблица 12.

Поправка на температуру при рефрактометрическом определении процентного содержания сахара на лабораторном рефрактометре РЛ

t°С	Процент сухих веществ в нектаре											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	От найденного содержания сахара нужно отнять											
16	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31
17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
18	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
19	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	К найденному содержанию сахара нужно прибавить											
21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16
23	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24
24	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,32
25	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
26	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
27	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
28	0,57	0,60	0,61	0,62	0,63	0,63	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64
29	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
30	0,74	0,77	0,78	0,79	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81

Пока пипетки просыхают, у студентов есть возможность сделать подсчет количества растений на 1 м², количество цветков в одном соцветии и количество соцветий на одном растении. Затем, определив количество цветков на 1 м², пересчитывают их на гектар в цветках этой площади. Теперь нам нужно перевести сахар в мед, умножив полученное количество на коэффициент 1,25 (мед содержит около 20 % воды). Произведение этих двух величин и будет ориентировочной медопродуктивностью данного вида растений. Затем составляют сводную таблицу по результатам учета нектаропродуктивности (табл. 13).

Для закрепления знаний о нектаропродуктивности медоносов студенты должны составить **кормовой баланс пасеки**. Он составляется с учетом





потребности пчелиной семьи в углеводистом корме на календарный год, задания на получение товарного меда, наличия медоносов на территории окружающей па-

Таблица 13.

**Результаты учета нектаропродуктивности
цветков различных растений**

Вид рас-те-ния	Коли-чество нектара в 1 цветке, мг	Количество сахара в 1 цветке		Коли-чество цветков на 1 м ²	Общее коли-чество в пересчете на 1 га		При-меча-ния
		мг	%		цвет-ков	сахара, кг	

секу и находящихся в радиусе не более 3 км. При составлении кормового баланса пасеки следует учитывать, что нектаром цветущих медоносов питаются кроме пчел и другие насекомые, да и нектар из цветка на все 100 % не извлекается. В этой связи А.Ф. Губин предлагает принимать высчитанный медовый запас местности лишь в размере одной трети от медопродуктивности медоноса. Примерный кормовой баланс пасеки будет выглядеть следующим образом с учетом того, что на пасеке пусть содержится 100 пчелиных семей и задание – получить 20 кг товарного меда на 1 пчелиную семью (табл. 14).

Таблица 14.

Кормовой баланс пасеки

Название медоноса	Пло-щадь, га	Сроки цветения	Медопродук-тивность, кг/га	Возмож-ный сбор меда, кг/га	Фактиче-ский сбор меда, кг/га
Одуванчик	20,0	Апрель–май	30,0	600,0	200,0
Сад	30,0	Май	25,0	750,0	250,0
Малина лес-ная	20,0	Июнь–июль	60,0	1200,0	400,0
Клевер белый	100,0	Июнь–ав-густ	75,0	7500,0	2500,0
Кипрей	30,0	Июль	300,0	9000,0	2000,0
Донник белый	30,0	Июль–ав-густ	370,0	11100,0	3700,0
				ИТОГО:	10050 кг

Полученную сумму фактического сбора меда в количестве 10050 кг нужно разделить на 120 кг (100 кг – годовая потребность в меде и плюс 20 кг составляет товарный мед на 1 пчелиную семью). $10050 : 120 \approx 84$. Столько пчелиных семей можно будет разместить на данном точке, а для остальных 16 семей требуется организовать кочевку.

Все расчеты студенты заносят в учебные альбомы.

Контрольные вопросы

1. От чего зависит нектаропродуктивность растений?
2. Как провести метод смыва при определении нектарности у цветков?





3. Как провести метод микробумажек при определении нектарности у цветков?
4. Как провести метод микропипеток при определении нектарности у цветков?
5. Какие факторы учитываются при составлении кормового баланса пасеки?

Лабораторное занятие 11 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЧЕЛ НА ОПЫЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

Цель: изучить потребность пчелосемей для опыления различных сельскохозяйственных культур; составление календарного плана использования пчел на опыление сельскохозяйственных культур и кочевков на медосбор; перевозку пчел к опыляемым культурам.

Оборудование и материалы: ульи, пчеловодный инвентарь для осмотра пчелиного гнезда, ящик пакет-сотовый, ящик пакет-бессотовый, разделители для рамок с сотами, приспособления для натягивания и закрепления ленты на улье, кинофильмы об опылении пчелами сельскохозяйственных культур.

Цветок растения является органом размножения. Наиболее важные органы цветка – пестик (женский) и тычинка (мужской). Процесс переноса пыльцы с мужских органов цветка на рыльце пестика называется *опылением*.

Большая часть видов цветковых растений опыляются с помощью насекомых – 80 % видов растений являются энтомофильными и 20 % видов опыляются с помощью ветра и являются анемофильными.

Ход работы

Опыление насекомыми увеличивает урожайность различных культур в несколько раз (табл. 15).

Таблица 15.

Нормы пчелиных семей для опыления

Культура	Количество пчелиных семей на 1 га посева	Прибавка урожая (%)
Сады семечковые	2,0	25–30
Гречиха	2,0–2,5	40–60
Подсолнечник	0,5–1,0	40–50
Клевер красный	4,0–6,0	50–75
Люцерна	8,0–10,0	50–5
Эспарцет	3,0–4,0	30–50
Кориандр	2,5–3,0	60–80
Хлопчатник	0,5–1,0	15–30
Бахчевые, огурцы	0,3–0,5	30–160
Огурцы в теплицах	10–12	200–300

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: клевера красного – 2, подсолнечника – 6–8, земляники – 11–15, огурцов – 15–20,





тыквы – 20–30 раз.

Необходимые сведения для **составления календарного плана** (площади культур, сроки цветения медоносов и др.) студенты получают у преподавателя,

после чего разрабатывают план (табл. 16).

В примечании к плану указывают, на каких культурах будет проведена дрессировка и прилагают расчет потребности в сахаре для этой цели. Готовый план сдают преподавателю на проверку.

При перевозке пчел к опыляемым культурам и их размещении при кочевке необходимо:

1. *Комплектование гнезд.* В случае неправильной сборки гнезд при летних перевозках возможен обрыв сотов. Оборвавшиеся соты давят пчел, немало пчел гибнет при этом в меде. Чтобы избежать этого, из улья перед перевозкой удаляют все тяжелые рамки, занятые более чем наполовину медом или только

Таблица 16.

Календарный план использования пчел на опылении сельскохозяйственных культур и кочевка на медосбор

№ п/п	Культура	Площадь, га	Расстояние от пасеки, км	Требуется семей на опыление		Планируется к перевозке семей	Сроки перевозки	Потребность в сахаре для дрессировки пчел.	Требуется автомашин, марка, кол.	Примечание
				1 га	всей площади					

что принесенным нектаром. Убирают все недостроенные рамки, в которых не выводились пчелы. Вместо вынутых рамок в гнездо ставят пустые светло-коричневые соты.

2. *Укрепление рамок.* Чтобы рамки во время перевозки не раскачивались и не сдвигались, между ними по бокам гнезда вставляют деревянные бруски-разделители.

3. *Создание надежной вентиляции улья.* Лучше для этой цели иметь постоянные кочевые сетки. При отсутствии кочевых сеток сверху гнездо покрывают мешковиной или другой редкой тканью и прикрепляют ее планками, прибиваемыми к стенкам улья, со всех четырех сторон. Хорошая заблаговременная подготовка задвижек исключает их заколачивание гвоздями при погрузке вечером, когда любой стук приводит пчел в возбужденное состояние.

4. *Перевозку ульев с пчелами* осуществлять рано утром (4–5 ч утра) или поздно вечером, когда зашло солнце, и все пчелы возвратились с медосбора.

При доставке пчелиных семей к цветущим растениям для их опыления или медосбора необходимо заранее подготовить места, где будут размещаться ульи. Массивы цветущих культур должны условно быть разбиты на несколько точек и с таким расчетом, чтобы пчелы осуществляли перекрестное посещение их.





Ульи ставят по 2–3 рядышком на расстоянии не дальше до 450 метров от начала цветущей культуры. В случае отсутствия естественных ориентиров для пчел и чтобы они не «блуждали» устанавливают искусственные ориентир.

Ими могут быть вешки из срубленных с листвой деревьев, а также рейки высотой 2,5–3 м и толщиной не менее 40–50 мм вкопанные в землю, а на верхнюю часть закреплен матерчатый материал голубого, желтого или белого цвета. Подвозить пчелиные семьи к цветущим медоносам не следует заранее, так как пчелы будут отыскивать другие источники нектара и пыльцы, т. е. будут посещать другие дикорастущие источники нектара и пыльцы и долго не будут переключаться на основную медоносную или опыляемую культуру. Оптимальный срок перевозки пчелиных семей к опыляемым культурам – начало цветения. Следует помнить, что до 65–70 % нектара медоносы выделяют в первые 5–7 дней цветения, а поэтому с доставкой пчелиных семей к цветущим растениям нельзя запаздывать. Если пчелы содержатся в многокорпусных ульях или ульях-лежаках. То разделяют нижний корпус от второго разделительной решеткой, а в улье-лежаке между гнездом и магазинной надставкой. Это делается с той целью, чтобы матка откладывала яйца только в гнездовом корпусе. Нельзя размещать пчелиные семьи, доставленные на кочевку на пути лёта пчел из других пасек, что приводит к слету пчел, драке между семьями и гибели семей.

Контрольные вопросы

1. Для каких целей осуществляют кочевку пчел?
2. Какое количество пчелиных семей требуется на трудноопыляемые и легкоопыляемые культуры?
3. Как правильно подготовить пчелиную семью к кочевке?

Лабораторное занятие 12.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЫЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Цель занятия: дать навыки студентам по организации опыления сельскохозяйственных культур в защищенном грунте.

Оборудование и материалы: ульи с пчелосемьями, инвентарь для работы с пчелами, рамки с пергой, сахар для приготовления сиропа, видеофильм по данной теме.

Ход работы

Студентов нужно начать знакомить с местом расположения ульев в теплице и их количеством. Считается целесообразным, что на площадь 1000–2000 м² требуется одна пчелиная семья. Так как наиболее освященным местом в теплице, особенно к концу рабочего дня, будет юго-западный угол, то там и ставят улей. Его нельзя ставить рядом с тепловой батареей.

Время выставки пчел имеет большое значение. Предпочтение следует отдавать пасмурному дню. Пчелы будут вылетать спокойно и меньше биться о стекла.

В солнечный день пчел лучше выносить в теплицу в конце дня. При этом





часть пчел спокойно совершит облет вечером, а другая – на следующий день. При выставке пчел в солнечный день они будут активно вылетать из улья, биться и скапливаться у южных торцевых стекол и если к концу дня не все они вернутся в улей, их необходимо собрать, поставив в места скопления пчел рамки с сотами. Пчел с обсиженных рамок можно стряхнуть в гнездо или на прилетную доску. Пчеловод должен помочь пчелам снизить блуждание с целью отыскания своего улья. Для этих целей около улья устанавливают ориентиры с распознаваемыми цветами (желтый, белый, голубой). Подставка для ульев должна быть высотой 30–40 см. С увеличением светового дня стекла юго-западного угла теплицы затеняют матами для уменьшения привлекаемости пчел к свету. Недопустимо внутреннее утепление теплиц пленкой, так как пчелы попадают в своеобразную западню, образовавшуюся между стеклом и пленкой, и погибают, не имея возможности выбраться из образовавшегося пространства.

Утепление пленкой теплиц проводить нужно снаружи. Улей ставят на свободном от растений месте. После очистительного облета пчелы приступают к чистке гнезда, начинают усиленно кормить матку, а матка откладывает яйца. На 3–4 день после помещения улья в теплицу семью осматривают, и если необходимо – подкармливают. При осмотре гнезда чистят и дно улья. Необходимо убедиться в наличии матки в семье. Если сразу не удалось найти матку, то эту работу нужно перенести на более позднее время, а семью обеспечить пергой, если ее не оказалось в улье. Ни в коем случае нельзя давать расплод в рамке, т. к. внезапное появление в семье расплода может спровоцировать убийство матки. После очистки дна улья следует скомплектовать гнездо. Для этого в середину его ставят соты с расплодом, а также коричневые соты со свободными для засева ячейками. Сот с пергой в данном случае ставят с расплодом. Пчелиным семьям по возможности сокращают гнездо. При этом создаются более благоприятные условия как теплового, так и воздушного режима. Несмотря на то, что в теплицах всегда тепло, от утепления рамок не следует отказываться. Утепление способствует поддержанию в улье более равномерной температуры и естественно сокращаются затраты энергии пчел. Нижний леток в тепличных семьях открывают частично, а верхний – полностью.

В теплицах имеет место слабый лет пчел в пасмурные январские и частично февральские дни. В конце февраля и начале марта пчелы в теплицах становятся более активными. Для побуждения роста семьи, а также для освобождения выбракованных сотов от меда их распечатывают и ставят с края гнезда. Необходимо всегда следить, чтобы гнездо пчел все время было сжатым и на крайних рамках размещалось не менее 100–150 г пчел. Это гарантирует пчелиной семье избежать поражения расплода и сотов молью.

Если семья ослабевает, то необходимо проводить подсиливание ее. В одном случае можно подсилить печатным или выходным расплодом, а в другом случае – летной пчелой. Для этого из гнезда берут вторую или третью от края рамку с пчелами и поставляют их за ульевую доску-диафрагму. Чтобы подсаживаемые пчелы не убили матку, ее прикрывают колпачком на сутки, а затем выпускают в





семью.

Нельзя торопиться с расширением гнезда, так как это негативно скажется на пчелах. Работу по расширению гнезда проводят при достаточно плотном обсиживании пчелами всех рамок, а часть пчел находится за доской-диафрагмой.

С наступлением устойчивых и теплых дней во внешней среде, семьи из теплиц выносят. Для этого проделывают отверстие в стенке теплицы такого размера, чтобы летковые отверстия через дополнительный коридорчик оказались внутри теплицы. Над ульем, в крыше теплицы делают отверстие для вылета части пчел за сбором нектара и пыльцы. Отверстие может быть размером $1,2 \times 0,8$ м.

В условиях Беларуси для тепличных хозяйств лучше всего подходят карпатские пчелы. В тепличных условиях для активизации опылительной деятельности пчел проводят дрессировку, за счет раздачи стимулирующей подкормки. Для этого срывают мужские цветки огурцов и заливают их сиропом и настаивают в течение 6–7 часов. Затем этот сироп раздают семьям по 100–150 г рано утром. Сироп готовят из расчета 1 л воды на 1 кг сахара. В некоторых тепличных хозяйствах для более активного привлечения пчел на опыление обрызгивают огуречные растения сахарным сиропом через каждые 5 дней. Затраты окупаются с лихвой.

Контрольные вопросы

1. В каком месте теплицы располагают улья?
2. Как правильно подсилить семью в теплице?
3. Каким образом активизировать опылительную деятельность пчелиной семьи?
4. Как улучшить ориентировку пчел в теплице?

Лабораторное занятие 13.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕДА

Цель: отработать технологию отбора рамок с медом (гнездовых и магазинных) и освоить способы распечатывания сотов, и откачку меда.

Инвентарь и оборудование: одежда для осмотра пчел, дымарь, стамеска, щетка для сметания пчел, переносные ящики для сотов с медом, вилка, нож, электрический нож, паровой нож для распечатывания сота, медогонка, фильтры для процеживания меда, емкости для слива меда, весы, стол для распечатывания сота, емкость с водой и газовая плита.

Перед началом работы по откачке меда студентов ориентируют на то, что не весь мед можно откатывать из рамок, а только тот который зрелый. Зрелый мед должен быть запечатан восковыми крышечками и содержать влаги не более 21 % (стандарт). Если содержание влаги более 21 %, то такой мед незрелый и может закисать (бродить).

Считается, что мед можно откачивать с рамки, если $2/3$ ячеек сота, занятого медом запечатаны восковыми крышечками.

Мед, полученный из рамок магазинных надставок, наиболее качественный, так как рамки эти не используются для вывода расплода, складывания пыльцы.

Установлено, что мед, полученный из гнездовых сотов, может содержать





личинки, которые ухудшают не только качество меда, но и его фильтрацию. Такой мед быстрее кристаллизуется, а также имеет темный цвет.

Студентам разъясняют, что целесообразнее всего снимать магазинные надставки и извлекать гнездовые рамки с медом начиная с 16–17 часов, так как к этому периоду уменьшается летная активность пчел, а ячейки рамок освобождены от меда и возвращенные в улья за ночное время пчелами будут восстановлены. Необходимо по возможности отработать со студентами различные способы освобождения рамок с медом от пчел. Для этого нужно продемонстрировать сметывание пчел при помощи мягкой щетки или пера из гусиного крыла, а также их стряхивания. Используя видеокadres можно продемонстрировать удаление пчел с рамок магазинных надставок с помощью воздушного потока. Давая при этом пояснение, что такой поток подается со скоростью 350–400 м в минуту и давлением, не превышающим 0,01 МПа. Студенты наблюдают, как пчеловод ставит магазин на подставку, которая находится среди травяного покрова и как пчелы затем с него возвращаются в улей.

Принесенные в комнату рамки для откачки меда студентам демонстрируют их распечатку. При срезании восковых крышечек ножом, его предварительно разогревают в воде при температуре в 65–70 °С. Одним из простых способов распечатывания сота, является использование электрического ножа, а также вилки для этих целей. Восковые медовые крышечки называются забрусом. Его помещают на решетку, через которую мед стекает в емкость.

Распечатанные рамки с медом ставят в медогонку и откатывают мед.

Рамки после откачки меда, перед тем как их вернуть в улей, в обязательном порядке следует сбрызгивать водой. Если этого не сделать, то мед который содержится в ячейках будет поглощать влагу, находящуюся в гнезде, а это отрицательно скажется на расплоде.

Ферментированный пчелами нектар (**мед**) представляет собой концентрированную смесь сахаров, которая при хранении в нормальных условиях не подвергается брожению. Состав ароматических и красящих веществ меда зависит от вида растения, с которого собран нектар. Окраска меда бывает всех оттенков: от светло-желтого до коричневого и бурого в зависимости от вида растения, с которого пчелы собрали нектар.

Мед, собранный в основном с одного вида растений (*монофлорный*), называют клеверным, гречишным, вересковым, липовым и т. д., а мед, собранный с многих видов медоносных растений (*полифлорный*), называют обычно по месту его сбора – лесной, луговой, степной, горный. В Беларуси из *монофлорных* медов преобладают ивовый, клеверный, малиновый, крушиновый, липовый, гречишный, вересковый и др. Из *полифлорных* медов в Беларуси чаще всего встречаются полевой, луговой и лесной. По происхождению принято различать три основных типа натурального меда: цветочный, падевый и смешанный (рис. 46).

К первосортным медам относятся липовый, кипрейный, донниковый, подсолнечниковый, гречишный, акациевый, сборный цветочный; к низкосортным – вересковый, каштановый и падевый, т. к. имеют низкие вкусовые качества.





Мед натуральный по органолептическим и физико-химическим показателям должен отвечать требованиям ГОСТ 19792–2001 (табл. 17)

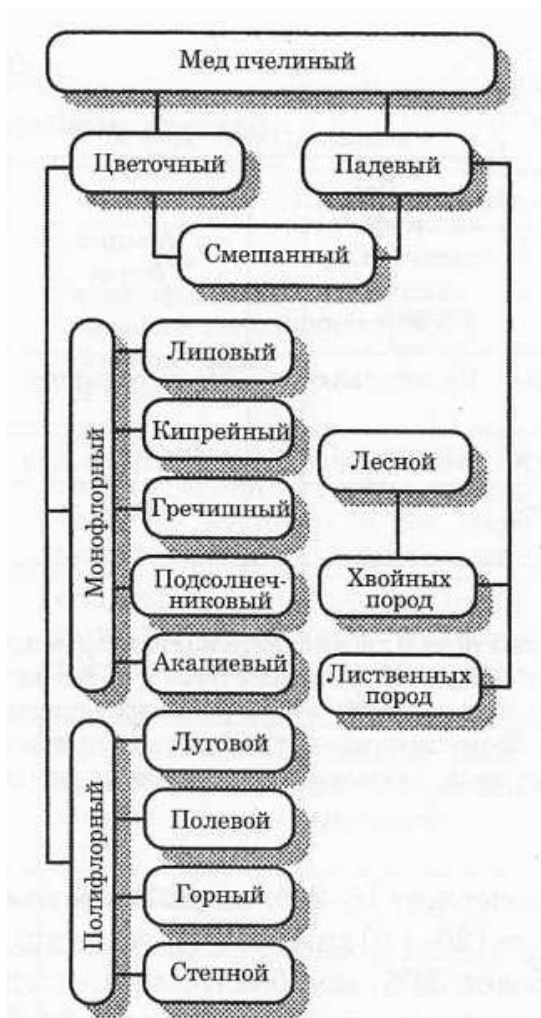


Рис. 46. Классификация натурального меда по происхождению

Зрелый мед содержит 16–21% воды. В нем имеется до 75% сухих веществ (около 120–140 химических веществ): глюкозы – 35% (если глюкозы более 35%, мед быстро кристаллизуется); фруктозы – 38–40%, сахарозы – до 7%, белков – 0,04–0,30% (главным образом это пыльца), кислот – 0,12–1,20%. Очень важный показатель pH (3,8). Его величина влияет на ферментацию меда, обуславливает его бактерицидность и вкус.

Мед содержит ферменты: инвертазу, диастазу (по ее наличию определяют натуральность меда), липазу, каталазу, эстеразу и кислую фосфатазу. Кроме этого, в меде есть гормональные вещества (из организма пчел), красящие, ароматические и минеральные вещества – до 0,02–0,03% (K, Na, Mg, Fe, Ca и P), причем они находятся точно в таких соотношениях, как и в организме человека.

Таблица 17

Требования ГОСТ 19792–2001 к меду натуральному

	Источник медосбора		
	Все энтомофильные	Акация белая	Хлопчатник





Показатель	растения, кроме акации белой и хлопчатника		
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха	Приятный, нежный, свойственный меду с хлопчатника
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса
Результат пыльцевого анализа	Наличие пыльцевых зерен энтомофильных растений	Наличие пыльцевых зерен акации белой	Наличие пыльцевых зерен хлопчатника
Массовая доля воды, %, не более	21	21	19
Массовая доля редуцирующих сахаров (к безводному веществу), %, не менее	82	76	80
Массовая доля сахарозы (к безводному веществу), %, не более	6	10	5
Диастазное число (к безводному веществу), ед. Готе, не менее	7	5	7
Оксиметилфурфурол в 1 кг меда, мг, не более	25	25	25
Качественная реакция на оксиметилфурфурол	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная
Механические примеси	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются
Признаки брожения	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются
Массовая доля олова, %, не более	0,01	0,01	0,01

Примечания:

1. Для медов с каштана и табака допускается горьковатый привкус.
2. К механическим примесям относят пчел и части их тела, личинок, кусочки воска, перги, соломы, частицы минеральных веществ, металла и т. п.
3. Признаками брожения считают активное пенообразование на поверхности или в объеме меда, газовыделение, наличие специфического запаха и привкуса.

По консистенции выделяют жидкий, вязкий, очень вязкий и плотный мед.

Вязкость меда зависит от температуры воздуха и зрелости меда, т. е. от количества содержащейся в нем воды. Вязкость меда в улье в 4–10 раз меньше, чем вне улья. Зрелый мед с водностью 18% имеет вязкость в 10 раз большую, чем незрелый с водностью 25%. В практике зрелость меда определяют по его вязкости. Для этого мед при комнатной температуре черпают столовой ложкой и быстро ее поворачивают: зрелый мед будет наворачиваться на ложку, а незрелый быстро стекает, и навернуть его на ложку не удастся. При концентрации сахаров более 80%, мед не бродит (влажность не более 17%).

Зрелый мед отличается высокой гигроскопичностью. Он может поглощать влагу из воздуха, если она превышает 60%, и отдавать свою влагу при низкой влажности воздуха. Хранить его следует только в сухом помещении с влажностью воздуха, не превышающей 60–70%. Увеличение влажности в меде приводит к активному действию имеющихся в нем дрожжевых грибков, в результате мед начинает закисать и пениться. Особенно активно проходит брожение меда при температуре 11–19°C, поэтому хранить мед рекомендуется при более низких температурах (5–10°C), в чистом, проветриваемом помещении.

Химический состав меда имеет ряд характерных показателей (табл. 18).





Таблица 18

Химический состав меда (по Черниговой, Кузьмину)

Состав	Количество
Вода, %	16-21
Сахароза, %	1,5-3,0
Фруктоза, глюкоза, %	70,0-75,5
Декстрины, %	8,0
Органические кислоты, %	0,03-0,2
Белковые вещества (протеины), %	0,1-2,3
Зола, %	0,1-0,8
Витамины (В ₁ , В ₂ , В ₃ . (РР), В ₆ , В _с , (Н), С, К, Е), мкг на 1 г меда	3,0-10,0

При торговой оценке меда главное внимание уделяется его ботаническому происхождению, зрелости и водности.

Ненатуральным медом считается переработанный пчелами сахарный мед, а также мед из сладких соков плодов, овощей и искусственный мед.

Состав сахарных медов зависит от продолжительности или степени его переработки пчелами. Водность сахарного меда составляет 15,0–21,1%. По этому показателю они не отличаются от натуральных медов, имеющих водность 13,4–22,2%.

Средняя величина суммы восстанавливающих сахаров у сахарных медов колеблется от 64,4 до 76,6%, составляет в среднем 67,3%, а у натуральных – 74,2%, т. е. значительно выше. Эта разница статистически достоверна.

По количеству глюкозы (32,6%) и фруктозы (35,3%) сахарный мед практически не отличается от натурального. Количество сахарозы в сахарном меде почти всегда выше (1,7–13,3%), чем в натуральном (0–12,9%).

Среднее количество декстринов в сахарных медах находится в пределах 0,2–8,2%, а в натуральных – 1,0–4,8%, т. е. по этому показателю их трудно различить. При установлении натуральности меда принято определять *диастазное число*, т. е. количество миллилитров 1%-ного раствора крахмала, разлагаемого за 1 ч диастазой, содержащейся в 1 г меда. Диастазное число сахарных медов колеблется от 9,4 до 15,0 ед. Готе, а натуральных – от 6,5 до 50 ед. Готе. Этот показатель также не пригоден для установления фальсификации меда. Следовательно, очень трудно установить фальсификацию меда сахаром, так как по химическому составу и другим показателям сахарный мед часто почти не отличается от многих натуральных.

Для выявления фальсификации меда сахаром пригодны такие показатели, как аромат (запах старых сотов); вкус (пресный); консистенция (густая, клейкая, липкая, студенистая); кристаллизация (жидковато-студенистая или липкая саломобразная); пыльцевой состав (отсутствие доминирующей пыльцы одного вида





растений); сумма восстанавливающих сахаров (достоверно ниже, чем у натуральных мёдов).

Количество сахарозы (по Чудакову В.Г.) в сахарных мёдах составляет 6,9%, в светлых натуральных – 2,2–3,5%; неопределённых веществ в сахарных мёдах находится 9,1%, в натуральных – 5,7%; характер и величина оптической активности (как один из основных показателей выявления фальсификации) в сахарных мёдах составляет $+2,26^\circ$, в натуральных – $2,12^\circ$; общая кислотность у сахарных мёдов в среднем равна 1,43 мл однонормальной щелочи на 100 г мёда, у натуральных – 2,62 мл (минимальная величина этого показателя для натуральных мёдов – 2,4 мл).

Кроме нектара пчелы иногда собирают с растений *медвяную росу*, т. е. сладкую, липкую жидкость, которая появляется на листьях деревьев и кустарников. Ее можно обнаружить на древесных и кустарниковых породах, изредка на травах. Появление медвяной росы вызывается резкими колебаниями температуры воздуха, когда жаркие дни сменяются холодными ночами.

Падь животного происхождения – это испражнения тлей, червецов, моллюподобных листоблошек, питающихся клеточным соком растений. В отдельные годы тли и червецы размножаются в громадных количествах. Они поселяются на нижней стороне листьев, так как у них отрицательный фототаксис, прокалывают хоботками кожу листовой пластинки и высасывают клеточный сок. Кишечник тлей и червецов не усваивает всего сахара, который содержится в клеточном соке растений, поэтому их испражнения содержат значительное количество сахара и привлекают пчел. Кроме тлей и червецов иногда падь выделяют и другие виды насекомых. Жаркая погода, без дождей, способствует массовому размножению этих насекомых, а, следовательно, и появлению пади.

Пчелы собирают падь при отсутствии медосбора преимущественно в первую половину дня, пока она не загустеет. За день они могут собрать от 1 до 10 кг пади, особенно в период засухи.

Сахарный спектр пади содержит больше компонентов, чем нектар цветов: более 20 аминокислот, азотистые вещества, ферменты, органические кислоты и минеральные вещества. Высокая концентрация минеральных веществ в падевом мёде является причиной его токсичности для пчел. Но для людей падевый мёд считается диетическим и принимается в небольшом количестве.

Падевый мёд бывает светло-коричневого, коричневого и темного цвета. Отличительными признаками падевого мёда служат его вязкость, тягучесть, отсутствие мёдового запаха, хотя мёд очень сладкий, но без специфического вкуса нектарного мёда.

Падевый мёд отличается большей гигроскопичностью, чем нектарный, поэтому он быстрее закисает, наблюдается большой отстой жидкой фракции, а кристаллизация мелкозернистая, мылообразная. В таком мёде нет фитонцидов, поэтому в нем развивается большое количество микрофлоры. В падевом мёде меньше содержится инвентированных сахаров (моносахаридов), но больше сахара (дисахаридов), не переработанных пчелами органических кислот. В таком





меде, в отличие от цветочного, в 2,5–3 раза больше декстринов, большое количество минеральных веществ, особенно солей калия и натрия

Ход работы

1. **Определение натуральности меда** студенты проводят группами (по 4–5 чел.) под руководством преподавателя, предварительно ознакомившись с устройством приборов (рефрактометр, фотоэлектроколориметр), по следующим показателям.

Диастазное число, которое в соответствии с ГОСТом должно быть более 5 ед. Готе. Хороший и качественный мед имеет от 7 до 23 и более ед. Готе;

Общая кислотность, при которой у натурального меда требуется 2,62 мл однонормальной щелочи для нейтрализации кислоты в 100 г меда; а у сахарного – 1,43 мл;

2. **Падевый мед определяется** различными реакциями (см. лабораторное занятие 11.).

Контрольные вопросы

1. Что собой представляет монофлорный мед и полифлорный и в чем их различие?

2. Какой мед считается зрелым?

3. Почему нужно обрызгивать сот водой после откачки меда перед постановкой в улей?

Лабораторное занятие 14. **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВОСКА И ВОЩИНЫ**

Цель: отработать способы переработки бракованного сота и получение пасечного и производственного воска, научить студентов отличать доброкачественный воск от фальсифицированного, изучить технологию производства вощины.

Оборудование и материалы: воск натуральный, канифоль, озокерит, церезин, парафин, прибор Вика, раствор едкого калия, йод, ножи, 53 %-ная азотная кислота, солнечная и паровая воскотопки, воскопресс пасечный, рамки с различными ячейками.

Воск – это жироподобное вещество, вырабатываемое восковыми железами (см. рис. 17 на с. 25), расположенными на нижней части брюшка молодых рабочих пчел и достигшими максимального развития 12–14 сут. Воск используется для постройки сотов, маточников, для запечатывания меда и скрепления сотов гнезда.

На производство 1 кг воска пчелы расходуют 3,6 кг меда. За лето семья продуцирует около 2–3 кг воска. Около 70–80% идет на изготовление вощины (восковый лист с отпечатанными донышками ячеек) и возвращается пчеловоду.

В состав воска входит около 350 соединений: сложные эфиры (до 75%), предельные углеводороды (до 15%), предельные жирные кислоты (до 15%), минеральные соли (до 0,4%), спирты, каратиноиды и примеси (пыльца, части личинок, экскременты пчел и их личинок, песок, глина, смолы).

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





при его смешивании с прополисом. Цвет вытопленного воска зависит от воско-сырья и технологии его получения и переработки. При нагревании и соприкосновении воска с металлической тарой цвет его темнеет. Чисто белый пчелиный воск на рынке – это всегда отбеленный воск.

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

Воск имеет *кристаллическую зернистую структуру*, которая особенно хорошо заметна у светлых и долго хранившихся образцов. Кристаллизация зависит от температуры режима. Формирование зернистости продолжается и после охлаждения воска до комнатной температуры. Этот процесс длится 3–4 мес. В это время постепенно нарастает твердость и эластичность воска.

При комнатной температуре консистенция воска твердая и плотная, а на холоде воск становится хрупким.

Температура плавления воска неодинакова и зависит от его происхождения. Диапазон температуры плавления воска от 61 до 66 °С, но надо отметить, что воск плавится не при строго постоянной температуре, а в интервале около 1 °С. Чем воск богаче высшими предельными кислотами и углеводородами, тем выше его температура плавления. Экстракционный воск и воск, содержащий прополис, имеют более высокую температуру плавления.

Температура застывания воска варьирует от 60–66 °С. температура застывания воска несколько ниже (на 1–1,5 °С) температуры плавления. При застывании жидкого воска термометр, опущенный в него, сначала показывает постепенное снижение температуры, затем некоторое время температура держится на одном уровне, после чего снижается – воск затвердевает. Приостановка снижения температуры при переходе его из жидкого состояния в твердое объясняется скрытой теплотой плавления.

Плотность воска характеризуется отношением массы воска к его объему и зависит от температуры. Относительная плотность при 20 °С составляет от 0,95 до 0,97 г/см³. С повышением температуры относительная плотность воска уменьшается за счет расширения вещества в среднем на 0,00075 г/см³ на каждый градус, а при охлаждении воска его относительная плотность увеличивается на 0,00055 г/см³ на каждый градус. Плотность воска ниже плотности воды, поэтому воск плавает на ее поверхности.

Твердость воска определяется на пенетрометре или приборе Вика при температуре 20 °С и определенной нагрузке на глубину проникновения калиброванной иглы. Для пасечного воска глубина проникновения иглы на этих приборах должна быть не более 6,5 мм. Коэффициент твердости при 20 °С варьирует от 3 до 13 и изменяется в зависимости от температуры – при повышении температуры он уменьшается. Чем выше качество воска, тем коэффициент твердости больше, следовательно, изготовленная из такого воска искусственная вошина будет более высококачественной. При хранении воска коэффициент твердости





увеличивается.

Вязкость воска при температуре 100 °С равна $(10-15) \cdot 10^{-3}$ Па, а при температуре плавления $22 \cdot 10^{-3}$. Величина, обратная вязкости, называется текучестью. С повышением температуры вязкость уменьшается, а текучесть увеличивается, соответственно, ускоряется и его фильтрация. При переработке воскового сырья (вытапливании, прессовании, очистке, отстаивании) его надо нагревать до более высокой температуры, тогда выход воска увеличивается, а качество – повышается.

При нагревании воска происходит ряд физико-химических изменений. При 30–35 °С наступает пластическое размягчение. При 46–47 °С нарушается структура твердого тела. При 60–67 °С начинается процесс плавления. При 95–105 °С – вспенивание. При 140 °С начинается отгонка легких маслянистых летучих фракций. При 340–355 °С происходит перегонка большей части воска с частным распадом. Нагревание воска до 120 °С в течение 30 минут повышает коэффициент твердости, вероятно благодаря испарению минимальных количеств воды и разложению воды и воска. При очень продолжительном нагревании происходит полимеризация и уплотнение воска, причем цвет его становится черным, а растворимость в бензине снижается.

Диэлектрические свойства. Воск является электроизолирующим материалом. Удельное сопротивление воска при 20 °С составляет $2 \cdot 10^{15}$ Ом/см. Загрязняющие примеси резко снижают его диэлектрические свойства. Из-за диэлектрических свойств воск нашел широкое применение во многих электро- и радиотехнических устройствах.

В зависимости от способов получения пчелиный воск делится на *пасечный, производственный (пробойный) и экстракционный*.

Пасечный воск получают непосредственно на пасеке при перетопке воскового сырья – выбракованных и непригодных для дальнейшего использования сотов, срезанных крышек, полученных при распечатывании медовых сотов, вырезанных трутневых сотов и др.; *производственный (пробойный) воск* – из вытопок (мервы) в заводских условиях; *экстракционный воск* – путем экстрагирования заводской мервы парами бензина.

В восковом пасечном сырье, помимо воска, содержатся различные растворимые (мед, личиночный корм) и нерастворимые (коконы личинок, перга) в воде вещества. Содержание примесей влияет на качество воска: чем их больше, тем ниже качество.

Для очистки воска от растворимых примесей восковое сырье вначале размачивают в теплой (30–40 °С) воде, а затем варят.

В зависимости от процентного содержания воска восковое сырье делится на три сорта.

К первому сорту относятся сухие прозрачные соты белого или желтого цвета, не содержащие остатков меда и перги, с восковитостью 70% и более.





Ко второму сорту относятся сухие темно-коричневые соты с восковитостью 56–70%, не содержащие перги и меда, а также белые или желтые соты, содержащие до 15% перги.

К третьему сорту относятся сухие темно-бурые, черные непросвечивающиеся соты с восковитостью 40–55%, не содержащие остатков меда, и светлые соты со значительным количеством перги. Восковое сырье, не отвечающее требованиям сортности, относят к вытопкам, или мерве.

Переработка воскового сырья осуществляется при помощи солнечной воскотопки (рис. 67 на с. 98), паровой воскотопки (см. рис. 68 на с. 98) и воскопресса (см. рис. 69 на с. 99).

Ход работы

1. **Определение натуральности воска** студенты изучают группами (по 4–5 чел.) под руководством преподавателя по следующим показателям.

Кислотное число определяет количество свободных кислот и кислых сложных эфиров и выражается в миллиграммах едкого калия, необходимого для нейтрализации кислых соединений, содержащихся в 1 г воска. Для натурального пчелиного воска кислотное число варьирует от 17 до 24 мг, но чаще находится в пределах от 17,5 до 21,5 мг.

Число омыления указывает на количество кислот – свободных и связанных – в форме сложных эфиров. Оно выражается в миллиграммах едкого калия, необходимого для нейтрализации кислот в 1 г воска и варьирует в пределах от 87 до 102.

Эфирное число указывает на количество сложных эфиров и равно разнице между омылительным и кислотным числом. Чаще всего оно находится в интервале между 70–80.

Йодное число определяет количество граммов йода, которые присоединяются к ненасыщенным соединениям в 100 г воска. Для воска обыкновенной пчелы оно находится в пределах 7–15 г.

Химические показатели пчелиного воска зависят от состава и количества примесей, находящихся в воске. Обычно много посторонних примесей содержит воск старых сотов. С другой стороны, наличие в воске прополиса ведет к повышению кислотного, омылительного, эфирного и йодного числа.

При длительном хранении или нагревании воска кислотное число уменьшается, а эфирное – повышается вследствие образования из свободных кислот и спиртов и сложных эфиров.

Идентификацию воска проводят органолептическими и физико-химическими методами.

Срез от ножа. При разрезании ножом пасечный воск матовый, на кромке ножа остается след воска. У сплавов воска с церезином (3–5 %) и воска с парафином (40 % и более) на срезе появляется блеск, который усиливается.

Проба разминанием. Небольшой кусочек образца разминают между пальцами. Пасечный воск при этом быстро становится пластичным. Он не прилипает





к пальцам, нежирный на ощупь. Два шарика из него легко сливаются в один. Из воска с примесью церезина шарики получаются гладкие, жирные на ощупь. Слипаются в один с усилием, пластичность отсутствует. У сплавов с парафином и церезином пластичность приобретает при длительном разминании. С увеличением добавок пластичность теряется.

Проба царапанием. При проведении острым кончиком ножа по поверхности воска, образуется спиралевидная мягкая стружка, при добавлении к воску церезина в количестве 10–20 % и более стружка делается более хрупкой. При царапании ножом сплава воска и парафина (70–80 %) стружка начинает крошиться.

Усадка. У пчелиного воска усадка или отсутствует, или незначительная. При добавлении к воску церезина, образцы имеют усадку, но меньшую, чем сплавы с парафином.

К тому же у воска *поверхность* слегка волнистая или ровная. При добавлении к воску церезина (5 %) на поверхности появляется муаровый рисунок. При добавлении к воску 20–30 % парафина в центре на поверхности сплава появляется муаровый рисунок, напоминающий форму пятен, при 40–50 % парафина пятна распространяются по всей поверхности, при 60–70 % парафина пятна переходят в продольные белые полосы, при 70–80 % – поверхность сплава становится ровной, гладкой, без рисунка и полос, похожей на поверхность парафина.

Запах дает возможность обнаружить добавки канифоли, а иногда церезина, парафина и жиров. У пчелиного воска *вкус* и запах восковые. При добавлении к воску церезина в малых количествах сохраняется запах и вкус воска, и только при добавлении 60–70 % его запах и вкус постепенно исчезает. У церезина запах и вкус отсутствуют. Запах и вкус парафина начинают ощущаться у сплавов с добавлением 25 % парафина и усиливаются с повышением его содержания.

При сжигании воск, содержащий сало, дает едкий неприятный запах. При жевании натуральный воск не пристаёт к зубам, при добавлении церезина, парафина и канифоли липнет к зубам.

Для определения примеси стеарина образец воска (0,5–1,0 г) в виде тонких стружек нагревают с 5 мл известковой воды. При наличии стеарина (1–2 % и более) вода мутнеет.

Для установления добавок парафина и церезина проводят реакцию со спиртовым раствором едкого калия (проба Бюхнера). Она основана на различии химических свойств и растворимости воска и церезина с парафином в горячем спиртовом растворе щелочи, в котором углеводороды воска растворяются полностью, а углеводороды парафина и церезина собираются в виде капель или образуют слой на поверхности раствора. С помощью реакции Бюхнера можно определить примесь 2–3 % (и более) церезина. Добавка парафина (не менее 7–10 %) вызывает образование пылевидных частиц в растворе. С повышением доли парафина частицы увеличиваются в размере и собираются в верхнем слое кольцом.

Для определения примеси канифоли образец воска кипятят в течение 1 мин с





пятикратным количеством 53 %-ной азотной кислоты, затем смесь охлаждают, приливают равный объем воды и сильно подщелачивают аммиаком. При наличии канифоли (2 % и более) раствор приобретает темно-желтый цвет (в зависимости от количества канифоли цвет может быть оранжевый и красно-бурый).

В лабораторных условиях можно достоверно определить наличие парафина и церезина в воске в количестве не менее 10 %, измерив кислотное число, эфирное число и число омыления. Так, число омыления снижается при добавлении к воску церезина, парафина, озокерита и повышается при добавлении стеарина, канифоли, спермацета и жиров.

Эфирное число воска снижается при фальсификации церезином, парафином, озокеритом, стеарином, канифолью и повышается при добавлении жиров.

Йодное число снижается при добавлении стеарина и парафина, повышается при добавлении жиров, ланолина, канифоли.

Свойства воска зависят от способов и режимов переработки сырья. Наивысшим качеством обладает воск пчелиный, выработанный из исходного воскового сырья в пасечных условиях. Воск, полученный сухим методом, практически не содержит влаги. Он более твердый, чем воск, полученный с применением воды или влажного пара.

2. Изучение технологии производства вошины студенты проводят в цехе по переработке воска или просматривают видеофильм поданной тематике с комментариями преподавателя. На предприятии студентов знакомят с правилами приема воскосырья и его хранением. Затем студенты получают информацию об оборудовании для производства вошины.

В помещении по складированию воска студенты рассматривают воск, приготовленный для переработки. Обращают внимание студентов на то, что практически все головки воска разбиты на части. Это делается с той целью, чтобы обезопасить производство вошины от возможного добавления в воск фальсифицирующих материалов, какими являются парафин, стеарин, церезин, канифоль.

Затем студентам показывают емкость, где воск расплавляют и где расплавленная масса отстаивается с целью удаления различных возможных примесей. Из этой емкости жидкую массу воска заливают в автоклавы и автоклавируют в течение 1,5 ч под давлением 1,5 атм с целью уничтожения возбудителей болезней различного характера. Далее расплавленная масса воска подается по трубопроводу на барабан, где готовится толстая восковая лента. Студенты наблюдают за этим процессом и каким образом лента охлаждается и скручивается в виде бухты.

Затем эту бухту переносят на следующий станок, где восковая лента утончается и готова для нанесения на ней ячеистых углублений. Утонченную восковую ленту переносят на станок, где имеются вальцы, формирующие ячеистые углубления. Студентов знакомят с процессом фасовки готовой вошины, ее хранения на складе готовой продукции. Преподаватель с мастером должен заострить внимание студентов на том, что, заменяя вальцы, можно готовить вошины не только с ячейками малого размера (5,3–5,7 мм), но и с ячейками для





трутневого сота (7 мм), а также листы вошины различных по ширине: для рамки гнездовой (435 × 300 мм и 435 × 230 мм), а также для рамки магазинной надставки (435 × 145 мм). Этого достигают за счет скорости вращения ножа, который крепится на станке с вальцами и находится после них. При этом следует обратить внимание студентов, что различают три типа вошины по толщине: толстую – в 1 кг насчитывается 12–14 листов, среднюю – 15–16 листов и тонкую – 18–20 листов. Следует помнить, что тонкая вошина непригодна для гнездовых рамок, так как в улье она часто обрывается. Ее используют для магазинных рамок и секционных. Наиболее удобна и экономична вошина средняя по толщине.

Искусственная вошина хорошего качества должна обладать достаточной прочностью и пластичностью, иметь соответствующие размеры ячеек, прозрачность и толщину.

Механическую прочность искусственной вошины определяют разрывной машиной, той самой, которую используют для исследования механической прочности ниток, бумаги и других материалов. Прочность вошины выражают разрывной волной, под которой подразумевают такую длину полоски вошины шириной 5 см, при которой она, будучи подвешенной за один конец, оборвется в этом месте под тяжестью собственной массы. При разрывной длине свыше 50 м качество вошины считается отличным, при 40–50 – хорошим, при 30–40 – низким и ниже 30 м вошина бракуется и используется для наващивания магазинных или секционных рамок.

При отсутствии машины прочность вошины ориентировочно можно определить более простым способом. При комнатной температуре (20 °С) лист вошины кладут на ладонь поперек руки и держат 1–2 мин. Вошина хорошего качества при этом слегка прогнется, сохраняя свою форму. Если лист вошины сильно обвисает на ладони, то вошина имеет низкое качество и подлежит браковке. Нельзя использовать свежееизготовленную вошину для наващивания рамок. Ее нужно выдержать в течение не менее 6 мес. при комнатной температуре. При этом окрепнут межмолекулярные связи и она приобретет прочность.

Вошину принимают партиями. Партией считают любое количество вошины одного размера листа, оформленное одним документом о качестве.

Методы испытания вошины по ГОСТ 52317–2005 включают определение цвета, запаха, толщины ромбиков ячеек, механических повреждений, наличия влаги на поверхности листа, формы листа и формы основания ячейки.

При разногласиях в определении влаги на поверхности листа вошины проводят дополнительные испытания.

Для проверки качества вошины от каждой партии отбирают листы вошины в зависимости от массы вошины в партии в кг в следующем количестве (табл. 19).

В документе о качестве должны быть указаны:

- наименование предприятия изготовителя и (или) его товарный знак;
- наименование продукции;
- номер документа о качестве;





- номер партии;
- количество мест в партии;

Таблица 19.

Количество листов вошины для проверки ее качества

Масса вошины в партии, кг	Количество листов в выборке, шт.
от 1 до 10	3
от 10 до 100	5
от 100 до 1000	8
от 1000 до 3000	10

- масса «брутто» и «нетто» в партии;
- данные результатов испытаний;
- обозначение настоящего стандарта;
- дата выдачи.

Таблица 20.

Показатели качества пчелиного воска

Показатель	Характеристика воска	
	пасечного	производственного
Цвет	Белый, светло-желтый, желтый, темно-желтый, серый	Не темнее светло-коричневого
Запах	Естественный восковой	Специфический
Структура на изломе*	Однородная	Мелкозернистая
Массовая доля воды, %, не более	0,5	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,3	
Глубина проникновения иглы (при температуре 20 °С), мм**: на пенетрометре на приборе «Вика ОГЦ-1»	до 6,5 до 6,5	6,6–9,0 6,6–12,0
Наличие фальсифицирующих примесей	Не допускается	
Плотность (при 20 °С), г/см ³	0,95–0,97	0,95–0,97
Показатель преломления при 75 °С	1,441–1,443	1,441–1,444
Температура каплепадения (плавления), °С	63,0–66,6	63,0–69,0
Кислотное число, мг КОН на 1 г воска	16,0–20,0	17,0–21,0
Число омыления, мг КОН на 1 г воска	85,0–101,0	85,0–101,0
Эфирное число, мг КОН на 1 г воска	67,0–84,0	71,0–83,0
Отношение эфирного числа к кислотному числу	3,5–4,7	3,3–4,5
Йодное число, г йода на 100 г воска	7,0–15,0	9,0–20,0





- * Допускается в изломе неоднородность цвета в пределах установленных норм.
** Качество воска определяют по показателю «глубина проникновения иглы» на одном из указанных приборов.

Таблица 21.

Показатели качества экстракционного воска

Показатель	Характеристика
Цвет в изломе	Неоднородный, коричневый с желтоватым оттенком
Структура в изломе	Однородная, зернистая
Запах	Восковой со следами бензина
Массовая доля воды, %, не более	3,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,2
Глубина проникания иглы при 20 °С, мм* : на пенетрометре при нагрузке 50 с, не более на приборе «Вика ОГЦ-1» с нагрузкой 500 г	5,0 13–30
Показатель преломления при 75 °С	1,445–1,447
Температура каплепадения (плавления), °С	64–76
Йодное число, г йода на 100 г воска	21,0–33,0
Фальсифицирующие примеси	Не допускаются

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

Таблица 22

Требования к вощине (ГОСТ 21180-2012)

Наименование показателя	Требования и норма
Цвет	От белого и светло-желтого до желтого
Запах	Естественный, восковой
Равномерность толщины ромбиков оснований ячеек	Освещенность всех ромбиков оснований ячеек на просвет должна быть одинаковой
Механические повреждения	Не допускается наличие отверстий, вмятин, пробоев в донышках ячеек, а также рваных краев листа
Наличие влаги на поверхности листа	Не допускается
Форма листа	Прямоугольная
Размер листа, мм: на рамку 435 × 300 мм: длина ширина на рамку 435 × 230 мм: длина ширина	 400 ± 2,0 260 ± 2,0 400 ± 2,0 207 ± 2,0
Форма основания ячейки	Шестиугольник
Размер между сторонами ячейки, мм	По каждому направлению измерения 5,40 ± 0,05





Число листов в 1 кг вошины, шт.:	
на рамку 435 × 300 мм	14–16
на рамку 435 × 230 мм	19–21
Разрывная длина, м, не менее	38
Наличие гнильцовых заболеваний	Не допускается

Контрольные вопросы

1. В каком возрасте рабочие пчелы выделяют воск?
2. Какие бывают разновидности воска?
3. Какими органолептическими свойствами обладает воск?
4. Каков химический состав воска?
5. Какие основные химические реакции по определению фальсификации воска?
6. Через какой промежуток времени можно использовать свежееизготовленную вошину для наващивания рамок?

Лабораторное занятие 15.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЫЛЬЦЫ И ПЕРГИ

Цель: изучить химический состав пыльцы и перги с освоением их органолептической оценки, научить студентов заготавливать их в прок.

Оборудование и материалы: образцы цветочной пыльцы, пыльцеуловители, сушильные шкафы, марля, вилка, целлофановые мешки, рамки с пергой, ситечки, мед, сахарная пудра, сироп инвентированный, молоко сухое, дрожжи кормовые, уксусная кислота, вода питьевая.

Цветочная пыльца – это пыльцевые зерна цветковых растений, расположенные вокруг пестиков (мужских половых органов). Сформировавшееся пыльцевое зерно состоит из двух клеток – генеративной и вегетативной. Клетки окружены тонкой оболочкой – интиной, покрытой сверху более толстой оболочкой – экзиной. Последняя имеет поры, через которые выходит пыльцевая трубочка при прорастании пыльцы на рыльце пестика. По этой трубочке ядро инфативной клетки проникает до яйцеклетки завязи и сливается с ней. Происходит процесс оплодотворения цветка (рис. 47).

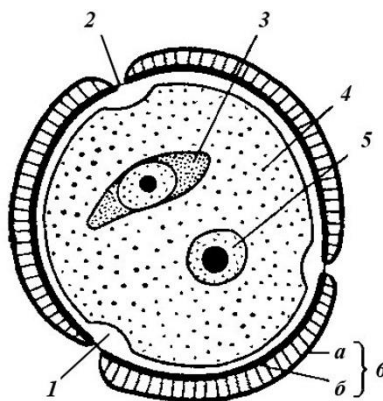


Рис. 47. Строение пыльцевого зерна:





1 – интина; 2 – апертюра; 3 – генеративная клетка; 4 – вегетативная клетка; 5 – ядро; 6 – экзина;
а – эктэксина, б – эндксина

Различают два вида пыльцы – анемофильную (ветроопыляемую) и энтомофильную (насекомоопыляемую).

Анемофильная пыльца производится цветками в большом количестве и переносится ветром на большие расстояния. По своему химическому составу анемофильная пыльца беднее энтомофильной и зачастую не пригодна для питания. Однако пчелы собирают пыльцу с некоторых видов ветроопыляемых растений (орешник, кукуруза, каштан) и используют ее в качестве белкового корма.

Энтомофильная пыльца крупнее, тяжелее предыдущей, она богаче по химическому составу и лучше усваивается пчелами на поверхности экзины у пыльцы насекомоопыляемых растений под микроскопом можно увидеть утолщения, узоры, гребешки, шишки. Эти выросты способствуют прилипанию пыльцевых зерен к волоскам, покрывающим тело насекомого, – переносчика пыльцы.

По форме (рис. 48) и окраске (рис. 49, табл.23) пчелиной обножки можно определить, какие растения посещают пчелы.

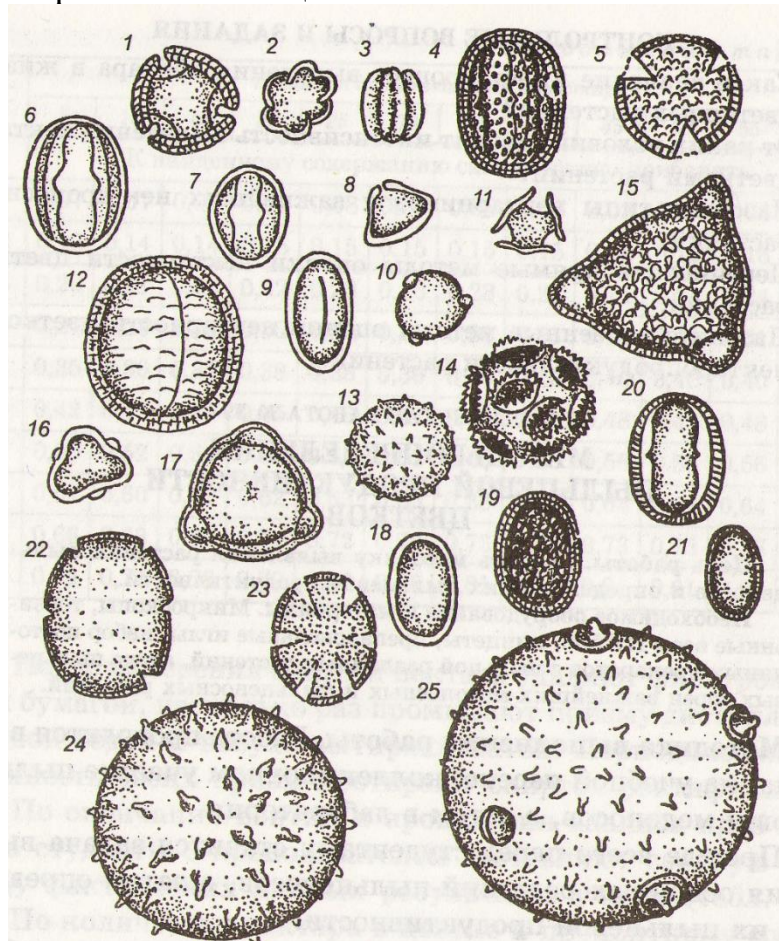


Рис. 48. Пыльцевые зерна различных растений

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 – бурды; 23 – шалфея; 24 – хлопчатника; 25 – тыквы.



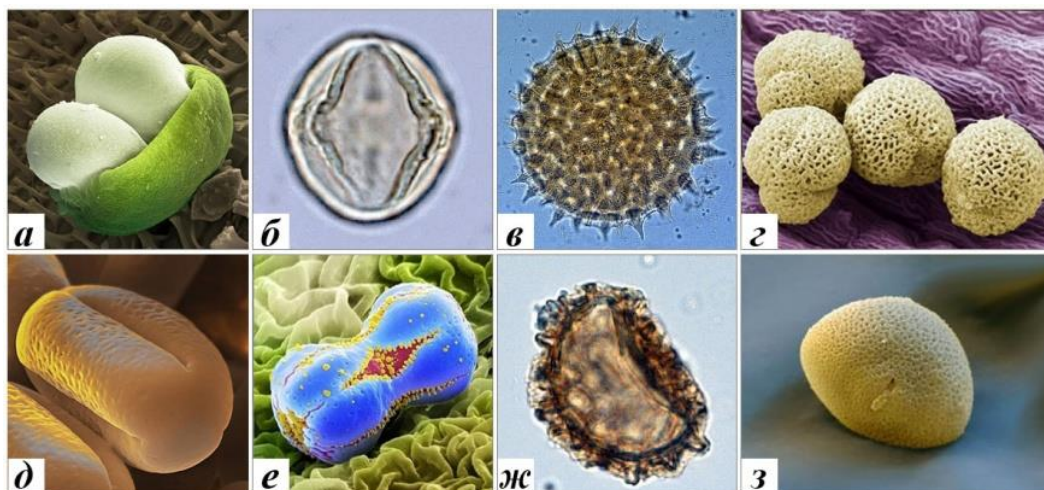


Рис. 49. Окраска пыльцы и споры:

а – пыльцевое зерно сосны; *б* – пыльцевое зерно шиповника; *в* – пыльцевое зерно (вьюнковые); *г* – пыльцевое зерно рапса; *д* – пыльцевое зерно клевера белого; *е* – пыльцевое зерно незабудки; *ж* – пыльцевое зерно папоротника, *з* – пыльцевое зерно липы мелколистной.

Таблица 23.

Окраска пчелиной обножки, собранной с различных видов растений

№ п/п	Вид растений	Цвет обножки	№ п/п	Вид растений	Цвет обножки
1.	мать-и-мачеха	светло-желтая	13.	ива козья	ярко-желтая
2.	рапс	лимонно-желтая	14.	бредина	желтая
3.	сурепка обыкновенная	грязно-желтая	15.	дуб	желто-зеленая
4.	осина	темно-коричневая	16.	донник белый	светло-оранжевая
5.	крушина	светло-серая	17.	груша	фиолетово-красная
6.	боярышник	коричневая	18.	яблоня	светло-желтая
7.	малина лесная, садовая	серо-белая	19.	клен	желто-зеленая
8.	фацелия	фиолетовая	20.	липа	желто-зеленая
9.	одуванчик	ярко-желтая	21.	подсолнечник	золотисто-желтая
10.	каштан съедобный	темно-красная	22.	синяк	грязно-желтая
11.	клевер белый	коричневая	23.	лещина	грязно-желтая
12.	клевер красный	темно-коричневая	24.	шиповник	серо-белая

Пыльцу пчелы начинают собирать в возрасте 10 сут, но чаще с 14–17-го дня жизни. В период от 14 до 30 сут жизни пчела совершает 3–5 вылетов в день. При стечении благоприятных условий она может совершать 20–50 полетов в день, если расстояние от улья до источника пыльцы находится в 6–30 мин полета. Наибольшее количество обножек пчелы приносят в утренние часы (с 6 до 11 ч), когда легко лопаются созревшие пыльники. Количество приносимой пчелами пыльцы тесно коррелирует с количеством открытого расплода в гнездах семей. Своевременный отбор пыльцы из улья повышает активность пчел в ее сборе, в сравнении, если ее не отбирать.

В пыльце обнаружено около 50 биологически активных веществ и около 27 элементов, которые необходимы для нормального протекания биохимических процессов в организме и обеспечения его жизнедеятельности. Цветочная пыльца содержит от 0,6 до 4,87 % нуклеиновых кислот, причем рибонуклеиновых кислот





больше, чем дезоксирибонуклеиновых. В пыльцевых зернах обнаружены биологически активные вещества, обладающие гармоноподобным действием. В составе пыльцы находятся жиры и жироподобные вещества (фитостерины, фосфолипиды и др.). В составе жиров обнаружены лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахидоновая, олеиновая, линолевая и линоленовая. Различия в химическом составе пыльцы обуславливают неодинаковую питательность пыльцы и развитие определенных органов пчел (табл. 24).

Кроме минеральных веществ, в пыльце обнаружены в меньшем количестве: цинк, кобальт, свинец, барий, серебро, золото, ванадий, вольфрам, иридий, ртуть, молибден, хром, кадмий, стронций, палладий, платина и титан. Количество минеральных солей в пыльце больше, чем в меде, поэтому пыльцевые зерна являются основным источником минеральных веществ, которые играют важную роль в жизнедеятельности пчел.

А. Маурицио предложил выделять три класса пыльцы разных видов. К *первому классу* относится высококачественная пыльца, при потреблении которой наиболее продолжительная жизнь пчел (с ивы, груши, клевера, каштана).

Таблица 24.

Химический состав пыльцы (по Луво, Кайасу, Ленорманду)

Элементы	Количество
В 100 г свежесобранной пыльцы, г	
Вода	21–30
Сухое вещество	70,0–82,0
Сахара	20,0–39,0
Жиры	1,4–20,0
Белки	7,0–36,7
Зола	0,1–0,8
Аминокислоты, %	
Аргинин	4,4–5,7
Гистидин	2,0–3,5
Изолейцин	4,5–5,8
Лейтин	6,7–5,8
Лизин	5,9–7,0
Метионин	1,7–2,4
Фенилаланин	3,7–4,4
Треонин	2,3–4,0
Триптофан	1,0–1,2
Валин	5,5–6,0
Витамины, мкг/г	
Тиамин	5,75–10,8
Рибофлавин	16,3–19,2
Пиридоксин	0–9
Пантотеновая кислота	3–51
Биотин	0,1–0,25
Фолиевая кислота	3,4–6,8
Витамин С	152–640
Минеральные вещества, % (по Е. Ленорманду)	
Калий	20–45
Магний	1–12
Кальций	1–15
Медь	0,05–0,08
Железо	0,01–0,3
Кремний	2–10





Фосфор	1–20
Сера	1
Хлор	0,8
Марганец	1,4

Ко *второму классу* относится менее питательная пыльца (с одуванчика, подсолнечника, кукурузы, тополя). Кормовые свойства пыльцы *третьего класса* еще ниже (с ольхи, березы, сосны).

Из сосны пчелы собирают пыльцу редко, когда кормовые ресурсы ограничены. Сорты пыльцы, содержащие менее 20% сырого протеина, не могут обеспечить максимальную продуктивность пчелиной семьи. Из пыльцы в организм взрослых пчел и их личинок поступают все жирные кислоты. Среднее содержание жира в ней от 2 до 8 %. Этот вид корма содержит много витаминов, особенно группы В, и другие вещества. Переваримость пыльцы зависит от состава отдельных зерен. По сравнению с пыльцой лучше усваивается свежая перга, а после промораживания усвоение пыльцы усиливается.

По данным **С.А. Страйкова**, непереваренные остатки из обножки ивы составляют 29,1 %, разнотравья – 26,3, перги свежей – 23,4, перги замороженной – 15,5 %. Так, как белковый корм содержит значительное количество неусвояемых веществ, пчелы в зимнее время его почти не употребляют и накапливают с осени в организме небольшой резерв белка.

Для сбора цветочной пыльцы весной выделяют сильные, здоровые семьи. Для усиления яйцекладки в обязательном порядке семьи подкармливают сытой или сиропом.

Доказано, что отбор пыльцы (до 50 %) от сильных семей не сказывается на дальнейшей их продуктивности, чего нельзя делать в слабых семьях. Считается установленным, что основную массу пыльцы пчелы собирают в радиусе лета их до 500 м. Концентрировать на одном точке целесообразно не более 25–27 семей, а следующий точек может быть расположен не более как 1000 м. Хорошо, если в местах расположения точек находятся разные пыльценосы, а это позволяет получать полифлорную пыльцу, более разнообразную по своему биологическому составу.

Для отбора пыльцы используются пылесборники (рис. 33) различной конструкции. Пыльцу из пылеприемника забирают и сушат, так как в свежесобранной пыльце содержится до 30 % влаги. Температура в сушильном шкафу должна быть в пределах 36 °С. Сушка с более высокой температурой разрушает многие составляющие пыльцы. При указанной выше влажности длительность сушки продолжается 16–17 ч.

Можно сушить пыльцу в полевых условиях. Для этого ее рассыпают тонким слоем на фанеру, бумагу плотную. Сверху пыльцу необходимо прикрывать марлевым полотном, ради того, чтобы насекомые не имели контакта с ней, чем предотвращается заражение. Процесс сушки должен проходить в защищенном от прямых лучей солнцем; желателен в хорошо продуваемом месте. После такой сушки комочки пыльцы раздавливаются с трудом, и если высушенная пыльца издает сильные звуки при падении на бумагу, фанеру, то в ней влаги будет до 10 % и такой продукт готовят к фасовке. Процесс по организации сушки





нельзя затягивать, так как свежая пыльца, хранящаяся в холодильнике не более 36–40 ч, способна потерять до 20 % биологически активных веществ. Свежесобранную пыльцу можно консервировать медом и сахарной пудрой. Желательно брать 2 части меда и 1 часть пыльцы, или берут в равных соотношениях сахарную пудру и пыльцу. Перед расфасовкой ее тщательно перемешивают и хранят при +18...+20 °С в хорошо укупленной посуде. Качество такой пыльцы намного выше, чем сушеной. Предприятия по переработке пыльцы помещают ее в холодильники и выдерживают в них от суток до двух, чем обезвреживают массу от яиц и личинок членистоногих.

Пыльца обезвоженная может храниться при –5 °С в течение года, а при температуре –15 °С до нескольких лет без потери биологической ценности.

Фасовку и упаковку, идущей на хранение пыльцы, производят в полиэтиленовую, стеклянную, металлическую, картонную и бумажную тару массой 15–20 кг и герметизируют. Расфасованная пыльца должна храниться в сухих, без посторонних запахов дощатых ящиках. Тара, заполненная пыльцой, требует, чтобы была переложена сухим материалом (стружки, опилки, пенопласт).

Для розничной торговли высушенную пыльцу фасуют в баночки из темного стекла с плотно закрытыми крышками.

Перга – это продукт, приготовляемый пчелами из цветочной пыльцы и меда с добавлением секретов своих желез. Пчела, принеся пыльцу в улей, сбрасывает ее в ячейку, а другие пчелы разминают ее мандибулами, смешивают с секретами слюнных желез, распределяют слоем в ячейке и утрамбовывают головками, чтобы удалить воздух. Полностью ячейка не заполняется пыльцой, так как если бы это произошло, то пчела не имела бы возможности удерживаться коготками ножек за внутреннюю стенку ячейки при трамбовке.

Утрамбованная масса обножек заливается медом или нектаром, там накапливается молочная кислота. При разрезе ячеек с пергой видно, что слои очень часто имеют разную окраску. Это говорит о том, что перга приготовлена из пыльцы разных растений.

Перга полифлорная более богата по содержанию аминокислот, витаминному и минеральному составу (табл. 25).

Таблица 25.

Химический состав перги (по Кузьмичной, Ивлеву)

Показатели	Количество, %
Белки, %	22–30
Углеводы, %	35
Жиры, %	1,6
Минеральные соли, %	4,7
Молочная кислота, %	3–4
Витамины, мг/100 г	
С	140–200
В ₁	0,4–1,5
В ₂	0,5–2,0
В ₆	0,5–0,9





Р	60
А	50
Д	0,2–0,6
Е	170

При правильном содержании пчел перга в ульях не портится. Запасные соты с пергой рекомендуется хранить с осени до весны в помещении с температурой от +2 до + 8 °С и влажностью 60–80 %.

В улье пергу в основном потребляют личинки и молодые пчелы. Для выращивания одной пчелы требуется до 0,145 г перги, содержащей не менее 20 % белка.

Ход работы

1. **Видовое определение пыльцы** студенты проводят по группам (4-5 чел.). С этой целью берется кусок перги из ячеек которой извлекается пыльца. В дальнейшем ее промывают и ведут видовое определение по образцам цветочной пыльцы и ботаническим определителям. В альбомы записывают и зарисовывают объекты исследований.

2. Студенты усваивают на занятии один из **способов получения перги из сотов**.

Первый способ заключается в следующем. Рамки с пергой нужно подсушить. Для этого необходимо вилкой, которую используют для распечатывания крышечек медового сота, сделать прокалывание меда или снятие его с поверхности ячеек перговых и тем самым убрать влагу и подсушить пергу. Затем ставят рамки возле источника тепла. Для этих целей можно использовать радиаторы отопления зданий, квартир, приставив рамки к ним на 5–7 сут. Некоторые пчеловоды пользуются сушильными шкафами с вентиляторами, но как в первом, так и во втором случае нужно следить, чтобы температура была не более +36...+40 °С.

После просушки рамки с пергой выставляют на мороз (–10...–12 °С) и через 35–40 мин освобождают сот от рамки и проволоки, помещают в полиэтиленовый мешок и перетирают. При этом воск и колыбельки, оставшиеся от расплода, крошатся, освобождая пергу. Пчеловоду остается всю растертую массу просеять через сито с ячейками разного размера. В одной ячейке находится в среднем 130–140 мг перги. В стандартном соте (где 8 тыс. ячеек) будет находиться примерно 1 кг перги.

Второй способ извлечения перги из сот заключается в следующем:

а) Куски сот подсушивают, удаляя излишнюю влагу до ее содержания 14–15 %;

б) Подсушенное сырье охлаждают до – 1 °С и измельчают на сотодробилке, пропуская через решето с круглыми отверстиями диаметром 9 мм;

в) Измельченное сырье просеивают с помощью машины для очистки семян при скорости потока воздуха 7,5–8 м/с. При этом восковые частицы и перга разделяются;





г) Полученную пергу или перговое сырье обеззараживают гамма-лучами или смесью газов из окиси этилена и бромистого метила. Обработку проводят по специальной инструкции, утвержденной в установленном порядке.

На мелких пасеках, где нет возможности: механизировать процесс извлечения перги из сот, их после измельчения просеивают через разделительную решетку. При этом несколько уменьшается выход перги и увеличивается примесь восковых частиц в перге.

Чтобы сохранить высокое качество перги, ее нельзя промораживать. Во избежание поражения перги молью в шкафы, где находятся соты с пергой, ставят емкости с уксусной кислотой из расчета на 1 м³ шкафа, ящика от 5 до 10–15 г и т.д. Надо помнить о том, что перга может накапливать в себе посторонние запахи ацетона, машинных масел, бензина и является своеобразной приманкой для насекомых и целого ряда грызунов – мыши, крысы, куницы.

3. Студенты готовят **тестообразные белковые смеси (канди)**, по одному из рекомендуемых рецептов (табл. 26).

Таблица 26.

Компонент	Заменители белкового корма					Примечание
	Процент по массе					
	1	2	3	4	5	
Мед	22	–	–	–	–	
Сахарная пудра	64	65	55	55	54	
Сироп инвентированный		27,8	39,8	33,8	36,8	
Пыльца цветочная (обножка)	5	7	–	3	–	
Дрожжи кормовые	5	–	5	5	6	
Молоко сухое	–	–	–	3	3	
Вода питьевая	4	0,17	0,17	0,17	0,17	
Уксусная кислота	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Всего	100	100	100	100	100	

При этом необходимо учитывать, что все сухие компоненты, входящие в белковую смесь, должны иметь тонкий помол, что во многом определяет качество корма. Белковых добавок должно быть не более 10–15 % общей массы подкормки. Сироп инвентированный состоит из: 74 % сахара, 7,5 % мёда, 18,5 % воды, 0,03 % уксусной кислоты. Процесс инверсии протекает при температуре 34–36 °С в течение 7–8 сут с периодическим помешиванием. Если нет кормовых дрожжей, применяют живые, но их следует прокипятить в течение 5 мин.

Рекомендуемые рецепты смесей могут быть дополнены другими компонентами, например, обезжиренной соевой мукой в сочетании с пыльцой. Кроме этого, в подкормки добавляются, при необходимости, лечебно-профилактические препараты согласно прилагаемым к ним инструкциям.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой цветочная пыльца?
2. От чего зависит окраска обножек?
3. Каков химический состав цветочной пыльцы?





4. Как правильно провести отбор цветочной пыльцы у пчел?
6. Что такое перга?
7. Какими способами извлекают пергу из сотов?

Лабораторное занятие 16.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОПОЛИСА

Цель: изучить технологию получения прополиса с освоением его органолептической оценки.

Оборудование и материалы: стамеска, холстики, потолочины, решетки пластмассовые для сбора прополиса, холодильник, целлофановые пакеты.

Прополис (пчелиный клей) – это смолистое с приятным запахом эфирных масел вещество, вырабатываемое пчелами из продуктов, собранных ими с почек растений, и при использовании непереваримых оболочек цветочной пыльцы. Доставляют прополис пчелы на лапках.

Пчелы приготавливают прополис из смолистых веществ растительного происхождения, выделяемых почками молодых веток и листьями тополя, березы, осины и др. Пчелиная семья собирает за сезон до 100 г прополиса для прополисования холстиков, скрепления рамок, дезинфекции ячеек сота и др.

Сбором прополиса занимаются пчелы в возрасте старше 15 сут с 10 до 15–16 ч. Прополис при нагревании улья солнцем выделяет летучие эфирные вещества, которые насыщают воздух и дезинфицируют его.

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

В прополисе обнаружены марганец, цинк, барий, титан, медь, олово, никель, кобальт, фосфор, калий, сера, натрий, железо, молибден, кремний, ртуть, селен, цирконий, фтор, сурьма.

В небольших количествах в прополисе содержатся витамины и аминокислоты, но они не определяют его базовую активность. При температуре ниже 15 °С прополис становится твердым и хрупким, а при температуре свыше 45 °С он делается мягким и клейким, а при 60 °С становится жидким, однако у некоторых образцов температура плавления достигает 80–100 °С. Плотность прополиса варьирует в пределах от 1,112 до 1,36 г/см³.

В горячей воде прополис плохо растворяется, а в спирте при комнатной температуре составляет 60–70 %. Лучше всего прополис растворяется в смесях: эфир + спирт, хлороформ + спирт, толуол + спирт. В ацетоне растворимость достигает 20–40%, в эфире – при температуре 23 °С до 66%.

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

Прополис должен быть получен по технологии, утвержденной в установленном порядке. Его на товарные сорта не подразделяют. Следует помнить, что





прополис – самый загрязненный продукт пчеловодства по содержанию свинца, что связано с его кумулятивной способностью и происхождением – на клейкой поверхности почек растений фиксируется значительное количество токсичных веществ из воздуха. Учитывая такую степень возможного загрязнения прополиса его рекомендуется использовать в нативном виде. Целесообразнее всего его использовать в виде свечей, мазей, спиртовых и водных настоек. При изготовлении настоек, биологически активные вещества переходят в растворитель, а основная масса соединений тяжелых металлов остается в отходах, да и нормы потребления прополиса невелики в сравнении с медом.

Товарный прополис должен отвечать требованиям ГОСТ 28886–90 (табл. 27).

Ход работы

Студенты по группам (4-5 чел.) под руководством преподавателя и пчеловода в учебной лаборатории и на пасеке осваивают два основных способа сбора прополиса: *очищение при помощи стамески верхних брусков рамок, у летковых отверстий, холстиков* (1) и *при помощи искусственных устройств* (2), по-

Таблица 27.

Показатели качества прополиса

Показатель	Характеристика
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	Горький, слегка жгучий
Структура	Плотная, в изломе неоднородная
Консистенция	Вязкая при 20–40 °С, Твердая при температуре ниже 20°С
Показатель окисляемости, с, не более	22
Массовая доля воска %, не более	25,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	20,0
Массовая доля флавоноидных и других фенольных соединений, %, не менее	25,0
Йодное число, %, не менее	35,0
Количество окисляемых веществ в 1 см ³ раствора окислителя на 1 мг прополиса, не менее	0,6





буждающих пчел к откладыванию прополиса: решетки, летковые кассеты, что позволяет получить от одной семьи до 200–400 г этого ценного вещества.

1. **Очищение верхних брусков рамок и летковых отверстий** проводят летом, когда снимают крышку улья и утеплитель, а затем, отгибая холстик на половину рамок, пускают 2–3 клуба дыма и затем стамеской снимают прополис с верхних рамок и складывают его в полиэтиленовый мешочек. Аналогичным образом снимают прополис и со второй половины улья. Собирают с верхней поверхности бруска рамки прополис, так как остальная часть бруска рамки содержит большое количество воска в прополисе. Стамеской снимают прополис и между плечиками рамок и в фальцах улья. Затем из прополиса удаляют кусочки древесины, остатки мертвых пчел и прессуют его в брикеты.

Большинство пчеловодов для сбора прополиса используют *ульевые холстики*, что позволяет собрать дополнительно до 40 г этого продукта. Поступают следующим образом. В конце летнего сезона запрополисованные холстики изымают и складывают в штабель в сухом помещении и выдерживают при температуре – 10–20 °С, когда прополис становится хрупким и легко отделяется от ткани. Можно холстики и не промораживать, а прополис соскабливать с них при помощи стамески.

2. **Искусственным устройством** для сбора прополиса является решетка пластмассовая размером 32×12 см с множеством продольных отверстий шириной 6 мм. Ее устанавливают сверху корпуса на рамки. Расстояние между решеткой и рамкой должно быть не более 7–8 мм, так как при увеличении этого пространства пчелы норовят добавлять воск. После заполнения решетки прополисом ее снимают и помещают в холодильник, где выдерживают 10–12 ч при минусовой температуре. После чего прополис легко удаляется с решетки.

Контрольные вопросы

1. Из чего пчелы собирают прополис?
2. Для чего пчелы используют прополис?
3. Каков химический состав прополиса и от чего он зависит?
4. Какие основные способы сбора прополиса?

Лабораторное занятие 17.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЯДА-СЫРЦА

Цель: освоить технологию получения пчелиного яда-сырца.

Оборудование и материалы: ядосборник, источник тока, скребки для снятия яда со стекла, баночки темного цвета с притертой крышкой, дымарь, противогаз, вытяжной шкаф (закрытый), оборудованный приточно-вытяжной вентиляцией.

Пчелиный яд-сырец – это бесцветная, быстро высыхающая на воздухе жидкость с характерным запахом и резким кисловато-горьким жгучим вкусом, представляющим собой секрет большой и малой ядовитых желез, который при





помощи жала пчела использует против своих врагов и вредителей для защиты гнезда.

В состав яда входят органические соединения, незаменимые аминокислоты, эфирные масла, ферменты, микроэлементы и др.

Взрослая пчела в среднем выделяет 0,4–0,8 мг яда. Наибольшего развития ядовитые железы достигают у рабочей пчелы в 12–14 сут. У новорожденной пчелы ядовитые железы не функционируют и яд не выделяют.

Ход работы

Лабораторное занятие проводят на пасеке и в лаборатории. Преподаватель объясняет устройство ядосборника, демонстрируя при этом ядоприемник, состоящий из стеклянных пластин, которые окружены множеством рядов тонкой проволоки. Она является электродом, через который проходит ток. Стеклянные пластины, электроды крепятся на деревянной рамке. Количество рамок может быть различным (обычно их 10).

Пчела, попадая на ядосборное устройство, через электроды получает раздражение в виде импульса электротока. Этот импульс слабый по силе, но раздражает пчелу, которая старается сделать ужаление. Жало при этом не имеет возможности вонзиться в стекло и пчела испускает капельку яда на него, который подсыхает на стекле за 10–15 мин.

Одним из необходимых рабочих органов ядосборника является электростимулятор, который преобразует постоянный источник тока в импульсный. Основное требование к конструкции электростимулятора – создавать стабильное выходное напряжение при любой меняющейся нагрузке, так как при недостаточном напряжении пчелы не будут раздражаться и выделять яд, а при высоком – пчелы могут войти в шоковое состояние, которое приводит их зачастую к гибели. Оптимальный режим воздействия на пчел электрическим током составляет: напряжение 27 В, продолжительность импульса – 2 с, пауза – 3 с, частота 1000 Гц.

Чтобы получить максимальное количество яда от семьи, нужно выполнить следующие задачи.

1. Интенсивно наращивать силу семьи после весеннего облета пчел.
2. Организовать обильное питание пчелиной семьи белковым кормом, так как он способствует развитию секреторных клеток ядовитых желез.
3. Нельзя получать яд ранней весной, т. к. не произошла замена зимовальных пчел на молодых. Яд, полученный от старых пчел, усилит их гибель и сократит численность пчел в семье.
4. Получение яда приводит к стрессовому состоянию семьи. Пчелы летают вокруг улья и если температура воздуха ниже 12 °С, пчелы погибают от стресса и переохлаждения.
5. Нельзя отбирать яд во время главного медосбора, что приводит к снижению продуктивности семьи, а также при подготовке пчел к зимовке, так как это скажется на продолжительности жизни молодых пчел, идущих в зимовку.





6. Семья считается подготовленной к отбору яда достигшая массы в 2,5–3,0 кг.

7. Можно считать целесообразным отбор яда и после главного медосбора, т.к. в семьях много пчел старых, которые отомрут из-за изношенности на медосборе.

8. Считается целесообразным периодом получения яда за 30–45 сут до начала главного медосбора (3–4 отбора через 12 сут).

9. Продолжительность одного сеанса желательна чтобы была не более 3 ч. Установлено, что яд пчелы активно отдают в первые 25–30 мин, а за первый час электростимуляции количество выделенного яда составляет около 70 % от всей массы одного сеанса.

10. Работы по получению яда необходимо проводить в ранние утренние часы, когда медовый зобик очищен от остатков пищи. Днем проводить это мероприятие нельзя, так как запах яда будет сильно раздражать пчел соседних ульев и не исключена возможность засорения яда пылью.

11. Очистку стекол от яда производят в закрытом вытяжном шкафу, оборудованном хорошей приточно-вытяжной вентиляцией. При помощи противогаса удастся защитить глаза и дыхательные органы от воздействия паров яда на оператора.

12. Для сохранения высоких биологических свойств яда его нужно хранить в темной стеклянной таре с притертой крышкой при температуре 4...14 °С.

13. Пчелиный яд гигроскопичен, поэтому тару с ядом необходимо содержать в эксикаторе.

14. По санитарно-гигиеническим нормам сбором яда желательно заниматься женщинам после 45 лет, а мужчинам после 60 лет, так как пары яда при несоблюдении техники безопасности могут отрицательно сказаться на половой системе человека.

Идентификацию и экспертизу яда проводят в специальных лабораториях, так как это очень трудоемкий процесс и требуется специальная аппаратура и химические реактивы.

Одним из способов идентификации яда является принцип взаимодействия гепарина с основным действующим началом яда – меллитином. Для этого к 1 мл раствора гепарина в разведении 1:100 добавляют на кончике скальпеля примерно 3 мг пчелиного яда. Если яд качественный, то в пробирке после растворения образуется белый насыщенный раствор с достаточно крупными хлопьями, которые медленно оседают на дно.

Анализ чистоты яда проводят также на содержание в нем стабильных компонентов, таких как меллитин, допомин, гистамин, норадреналин.

Доброкачественный яд должен отвечать следующим показателям (табл. 28).

Таблица 28.

Показатели качества пчелиного яда

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Порошок в виде мелких крупинок и чешуек





Цвет	Белый с кремовым оттенком или желтизной
Массовая доля нерастворимых в воде примесей, %, не более	5
Массовая доля воды, %, не более	8
Массовая доля золы, %, не более	2
Активность фосфолипазы А ₂ в 1 мг яда в пересчете на сухое вещество	100
Активность гиалуронидазы, не менее	70
Массовая доля меллитина, %, не менее	50
Массовая доля апалина, %, не менее	2

Контрольные вопросы

1. В какое время суток и года можно получать яд от пчел?
2. Как получить максимальное количество яда-сырца от пчелиной семьи?
3. Почему яд хранят в емкости с хорошо притертой крышкой?
4. Перечислите основные показатели яда?

Лабораторное занятие 18 ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА И ОЦЕНКА ЕГО КАЧЕСТВА

Цель: освоить технологию получения маточного молочка и методику оценки его качества.

Оборудование и материалы: предметы ухода за пчелами, пчелиные матринские семьи и семьи-воспитательницы, свежее отстроенные соты, емкость для холодной воды, прививочные рамки, шаблон для изготовления искусственных мисочек, патрончики, шпатель для переноса личинок, рамка-изолятор, маточники с молочком, лопаточки из стекла для отбора молочка, маточники, источник тепла (газовая или электрическая плитка), баночки с притертой крышкой (изготовленные из темного стекла), холодильник, оборудованная лаборатория, стеклянные банки для хранения в них восковых крышечек, ситечко.

Состав маточного молочка уникален. В нем содержится до 30 % белков, 5,5 % жиров, 17 % углеводов и около 1 % минеральных веществ. Белков в нем в 5 раз больше, чем в коровьем молоке, причем это такие ценные белки, как глобулины и альбумины, которые являются необходимыми компонентами крови. Белки маточного молочка усваиваются организмом человека без потерь, так как они аналогичны белкам плазмы человеческой крови. В маточном молочке содержатся следующие витамины (мг на 1 г молочка) (табл. 29.):

Таблица 29.

Содержание витаминов в маточном молочке

Витамины	Количество
тиамин (В ₁)	1,2–1,3
рибофлавин (В ₂)	6,0–8,0
пантотеновая кислота (В ₅)	180,0–200,0





пиридоксин (В ₆)	2,0–10,0
фолиевая кислота (В _с)	0,5–22,0
цианокобаламин (В ₁₂)	150,0
биотин (Н)	1,6–4,0
ниацин(РР)	48,0–125,0
аскорбиновая кислота (С)	2.0–4,0

В маточном молочке обнаружены макро- и микроэлементы: железо, сера, магний, марганец, кальций, хром, кремний, никель, кобальт, цинк, серебро и фосфор. Кобальт, будучи составной частью витамина В₁₂, активно участвует в белковом обмене организма. Высокая концентрация цинка в молочке, вероятно, стимулирует развитие яичников матки. В молочке содержатся ацетилхолин (0,8 до 1,2 мг/г), ферменты, гормоноподобные вещества, фруктоза и глюкоза.

Перечисленные свойства маточного молочка обеспечивают интенсивный обмен веществ – за 5–6 дней маточная личинка увеличивает свой вес в 3000 раз, а личинки рабочих пчел – только в 1500.

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

Ход работы

Лабораторную работу необходимо проводить, когда в семье много молодых пчел (40 %), пчелиный расплод запечатан, а медоносные растения позволяют пчелам собирать большое количество меда и пыльцы. Получение маточного молочка включает такие работы, как формирование материнских семей и семей-воспитательниц, заготовка восковых мисочек для пересадки 1-дневных личинок, отбор маточного молока из маточных ячеек. Для прививки личинок и отбору маточного молочка следует оборудовать лабораторию, где соблюдается чистота и в достаточной мере освещенность. Все оборудование должно мыться чистой водой и стерилизоваться спиртом или кипячением в течение 1–1,5 часа.

Студенты должны заготовить восковые мисочки из чистого светлого воска. Для этого берут шаблон, изготовленный из плотной древесины, конец которого имеет закругление 8–10 мм. Шаблон перед изготовлением мисочек замачивают в воде на 1 час, а затем начинают работу с расплавленным воском, для чего шаблон обмакивают в холодную воду, вынимают из нее и стряхивают. После этого его погружают 2–3 раза в расплавленный воск с небольшими паузами, а затем шаблон снова погружают в холодную воду и снимают уже готовую мисочку.

В материнскую семью подставляют рамку-изолятор, где находится свежестроенный сот с пчелиными ячейками. Туда же помещают и матку, которая должна заполнить ячейки яйцами. Через 3 суток на 4-е вынимают из материнской





семьи рамку с личинками и несут в лабораторию, где создают повышенную влажность и температуру 27–30 °С, чтобы личинок не остудить и нежная, тонкая кожица не лопалась. За четыре часа до отбора рамки с личинками, студенты отыскивают в семье-воспитательнице матку и ее изолируют с целью лучшего приема подставляемых личинок для выращивания будущих маток. Затем, закрепив искусственные восковые мисочки на патрончики, последние прикрепляют на прививочную рамку. В мисочки с помощью шпателя студенты переносят личинок и кладут их на капельки свежесобранного маточного молочка. Всю работу по переносу личинок студенты должны выполнить в течение 1 часа. Затем прививочную рамку с личинками помещают в семью-воспитательницу. По истечении 3-х дней с момента подстановки прививочной рамки в семью-воспитательницу, ее изымают и переносят в лабораторию. Студентам в лаборатории показывают, что в маточных ячейках имеется большое количество молочка, где плавают личинки. Их удаляют из маточников пинцетом. Затем следует удалить острым нагретым в воде ножом стенки мисочек до краев начала маточного молочка и стеклянной лопаточкой извлекают молочко из маточных ячеек. Маточное молочко помещают на ситечко из нейлона, для его очищения от воска и остатков личинок. Собранное маточное молочко складывают в банки, изготовленные из темного стекла с плотными крышками, предварительно обработав внутреннюю поверхность спиртом или горячим воском. Баночки желательнее иметь объемом, вмещающие 70–150 г. Заполняют баночки маточным молочком течение 1 часа и не дольше, чтобы избежать длительного соприкосновения с воздухом. Молочко должно соприкоснуться с крышкой. Крышку после заполнения баночки герметизируют расплавленным воском. Хранят заготовленное маточное молочко в холодильнике-морозильнике при температуре от – 5 до – 17 °С. По Стандарту ЕЭС срок хранения маточного молочка в охлажденном виде – 18 месяцев. Некоторые производители данного продукта сразу после получения маточного молочка растирают его вместе с лактозой (97 %) и глюкозой (3 %). Таким образом высушивают и хранят при комнатной температуре до 3-х лет. Собранное маточное молочко должно отвечать следующим требованиям (табл. 30).

Таблица 30.

Показатели качества маточного молочка

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, непрозрачная сметанообразная масса
Цвет	Белый с кремовым оттенком или слабо-кремовый
Запах	Приятный, с медовым оттенком, слегка жгучий, вяжущий
Механические примеси	Не допускаются
Массовая доля сухих веществ, %	30,0–36,0
Массовая доля воска, %, не более	2,0
Показатель окисляемости, с, не более	10,0
Флюоресценция	Светло-голубая





Показатель кислотности (рН) 1 %-го водного раствора	3,5–4,5
Массовая доля деценовых кислот, %, не менее	5,0
Массовая доля белка, %	31,0–47,0
Массовая доля восстанавливающих сахаров, %, не менее	20,0
Массовая доля сахарозы, %, не более	10,5
Антимикробная активность (бактериостатичность против стафилококка <i>st 209</i>) мг/см ³ , не более	14,0
Обремененность непатогенными микробами, тыс/г, не более	1,5
Биологическая активность, мг, не менее	180
Признаки брожения	Не допускаются

Контрольные вопросы

1. В каком возрасте пчелы выделяют маточное молочко?
2. Для чего формируют материнские семьи и семьи-воспитательницы?
3. Через сколько дней отбирают маточники для извлечения маточного молочка?
4. Какие требования к хранению маточного молочка?
5. От каких факторов зависит выделение маточного молочка пчелами?





Раздел. IV. БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ПЧЕЛ

Лабораторное занятие 19. БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ПЧЕЛ

Цель: освоить методы диагностики основных болезней пчел и определения их вредителей.

Оборудование и материалы: микроскопы МБС, лупы с 4-10-кратным увеличением, пинцеты, скальпели, ножницы, вата, марля, фильтровальная бумага, предметные стекла, препаровальные иглы, наборы вредителей, образцы мервы, расплода и поврежденных сотов.

Болезни пчел делятся на *инфекционные* (виروзы, бактериозы, микозы), *инвазионные* (протозоозы, гельминтозы, арахнозы, энтомозы), *незаразные* и *болезни, вызванные вредителями пчел*.

Основным источником инфекции является больная пчелиная семья, но могут служить источниками заражения также соты, перга, мед, пчеловодческие постройки и инвентарь.

Ход работы

1. Студенты по группам (4–5 чел.) под руководством преподавателя в учебной лаборатории и на пасеке осваивают основные методы диагностики и видового определения. Каждая группа студентов получает коллекцию из насекомых и птиц исследуемого региона, образцы мервы, больных пчел и поврежденных сотов, для видового определения с помощью определительной таблицы, табл. 23, 24 (рекомендуется использовать материалы профильного учебника «Пчеловодство»).

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ ПЧЕЛ И ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА (по Н. В. Бондаренко с доп.)

- 1(46). Погибают взрослые пчелы или расплод.
- 2(33). Погибают взрослые пчелы.
- 3(16). Взрослые пчелы погибают обычно вне улья
- 4(11). Взрослых пчел уничтожают птицы.
- 5(6). Крупные птицы из сем. **соколиных**. Длина тела 62 см с размахом крыльев до 140 см. Клюв короткий, на конце крючковидно изогнутый. Ноги короткие, сильные. Окраска сверху темно-бурая, снизу светлая с бурыми пятнами.....***Pernis apivoras*** (Пчелоед, или **осоед**: рис. 50)
Селится преимущественно в лиственных лесах, граничащих с открытыми местами. Гнезда чаще устраивает в старых гнездах других птиц (коршуна, вороны, сарыча). Распространен почти повсеместно.
- 6(5). Длина тела хищника не превышает 30 см.
- 7(8). Птицы яркого контрастного оперения. Принадлежат к сем. **шурковых**. Длина тела 26...30 см, размах крыльев 43...47 см. Клюв длинный и острый,





Рис. 50. Насекомоядные птицы:
а – сорокопут жулан; б – осоед; в – щурка
золотистая

слегка изогнутый книзу. Передняя часть головы зеленовато-синяя, подбородок и горло ярко-желтые, спина каштаново-бурая, низ тела зеленовато-синий.....**Merops apiaster** (Щурка золотистая рис. 49)

Обитает в южной полосе зоны смешанных лесов, иногда достигая 50° с. ш. Делает земляные гнезда в высоких обрывистых берегах рек. Зимует в Южной Африке. Птицы летают стаями, по полету напоминая ласточек или стрижей. Из птиц щурка наносит пчеловодству особенно большой вред.

8(7). Оперение птиц менее яркое. Голова большая, с крепким хищным клювом; верхняя часть клюва загнута на конце книзу и имеет по зубцу с каждой стороны.....**Сорокопуть**

9(10). Длина тела 27 см. Спина самца пепельно-серая, ноги и брюшко белые, крылья и хвост сверху черные. Самка окрашена менее ярко.....**Lanius excubitor** (Сорокопут большой)

10(9). Длина тела 20 см. Спина и плечи самца рыжевато-красные, остальная часть верхней стороны тела голубовато-серая; низ белый с красноватым оттенком. Спина самки рыжевато-бурая, брюшко желтовато-бурое с бурыми полосами...**Lanius collurio** (Сорокопут рыжий, или жулан: рис. 51)

Сорокопуть живут по лесным полосам и опушкам повсеместно, чаще в средней и южной полосе европейской части СНГ. Кроме пчел, питаются мелкими животными, яйцами птиц. Добычу накалывают на шипы кустарников впрок.

11(4). Взрослых пчел уничтожают хищные насекомые.

12(15). Вредят насекомые из отряда перепончатокрылых, имеющие 2 пары однородных по консистенции крыльев с небольшим количеством замкнутых ячеек и висячее брюшко.

13(14). Крупные насекомые (25...30 мм) из сем. **складчатокрылых ос**. Голова красновато-желтая. Грудь черная с желтым и рыжим рисунком; брюшко с желтыми полосами по краям сегментов, у основания – красно-бурое.....**Vespa crabro** (Шершень обыкновенный: рис. 50)

Распространен повсеместно. Самка закладывает гнездо весной в дупле дерева, под крышами строений, под навесом корней и т. д.





а



б



в

Рис. 51. Перепончатокрылые насекомые:

а – шмель обыкновенный; б – шершень обыкновенный; в – шершень восточный

14(13). Насекомые более мелкие (12...16 мм), из сем. **роющих ос**. Голова и грудь с желтым рисунком. Брюшко с желтыми полосами на всех сегментах или почти сплошь желтое.....

.....*Phianthus trianqulum* (**Пчелиный волк**, или **филант**: рис. 52)

Самка роет на сухой, свободной от растительности почве глубокие норы. В каждую из них помещает по 3...6 парализованных жалом пчел. На одну из пчел откладывает яйцо. Встречается на севере до Санкт-Петербурга, но наиболее сильно вредит пчелам в Средней Азии и на Кавказе.

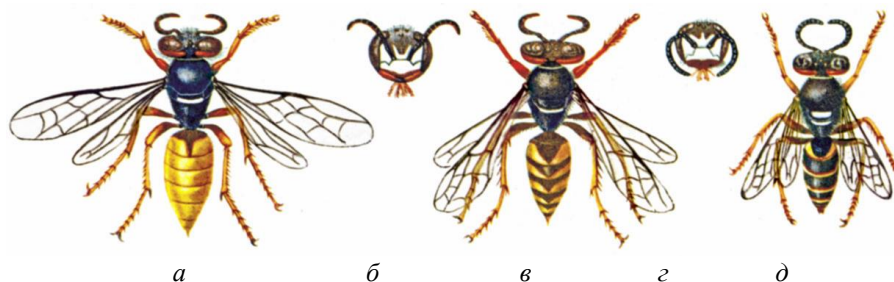


Рис. 52. Перепончатокрылые насекомые:

а – самка филанта коронного; б – голова самки коронной; в – самка филанта треугольного; г – голова самки треугольной; д – самец филанта треугольного

15(12). Пчел уничтожают крупные насекомые из отряда стрекоз с двумя парами сетчатых крыльев, в покое не складывающихся вдоль тела. Задние крылья заметно шире передних, в размахе имеют 48...50 мм. Брюшко коричневое или темно-бурое с небольшими синими или желтыми пятнышками. Личинки живут в воде.....*Aeschna grandis* (**Коромысло большое** рис. 53) и другие виды.





Рис. 53. Стрекоза-коромысло

16(3). Взрослые пчелы погибают внутри улья или в непосредственной близости от него.

17(24). На земле перед летком или на прилетной доске много ползающих пчел, которые делают быстрые судорожные движения, пытаются взлететь и снова падают.

18(21). Не способные к полету пчелы выползают из ульев. Их массовое ползание по земле обычно наблюдается в день выставки пчел из зимовника или после продолжительной ненастной погоды, препятствующей вылету пчел.

19(29). При вскрытии пчел и просмотре под микроскопом передней пары грудных трахей в них можно обнаружить мелких прозрачных клещей, личинок и яйца (рис. 46). В этом случае трахеи снаружи имеют желтые или темно-коричневые пятна. При сильном заселении грудные трахеи становятся черными, почти непрозрачными, а клещей иногда можно встретить и в брюшных трахеях.....*Acarapis woodi* (Акарапидоз: рис. 54)

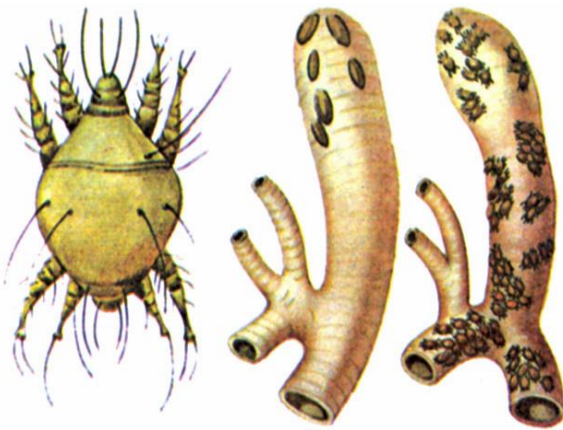


Рис. 54. Акарапидоз пчел:
а – возбудитель клещ *Acarapis woodi*; б – первая степень изменения трахей; в – третья степень изменения трахей

20(19). При вскрытии больных пчел среди мышц груди можно найти подвижных личинок из сем. **саркофагид**, или серых мясных мух (без видимой головы и ног), белого цвета, длиной 2...5 мм. Взрослые личинки, достигшие 15 мм в длину, покидают тело пчелы и окукливаются в почве.....
.....*Senotainia tricuspis* (Сенотайниоз: рис. 55)

Взрослая муха 6...8 мм в длину, серебристо-серой окраски. В солнечную погоду взрослые самки сидят на крышах ульев. В полете муха настигает пчелу и откладывает на нее несколько личинок, которые проникают внутрь тела пчелы.



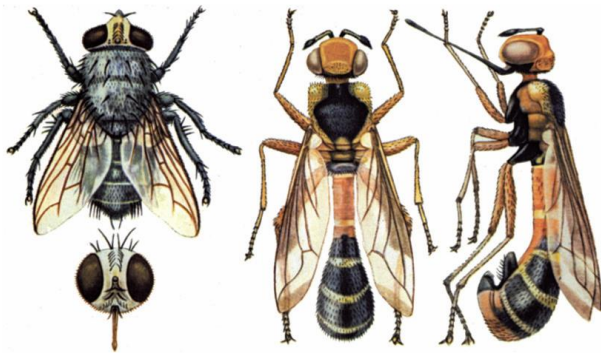


Рис. 55. Мухи:
а – сенотайния и ее голова;
б – круглоголовка (физоцефала)

21(18). Падают на землю перед летком и делают судорожные движения ногами и крыльями отдельные пчелы, возвращающиеся из полета за медосбором, или молодые пчелы.

22(23). По земле ползают лётные пчелы. Они вертятся, подпрыгивают, лапками ног пытаются очистить брюшко. При тщательном осмотре на теле таких пчел можно обнаружить личинок до 3,8 мм длиной, черного цвета, с головой и тремя парами ног. Личинки обычно прикрепляются к брюшку пчелы и через межсегментную перепонку высасывают гемолимфу.....

.....**Meloe variegatas (Мелеоз)**

Взрослые жуки лишены крыльев, имеют длинное брюшко и короткие надкрылья. Низ тела синий или фиолетовый, голова темно-медно-красная, брюшко сверху зеленое или бронзовое. Яйца откладывают на цветки.

23(22). Около улья встречаются преимущественно молодые пчелы. Возбуждение их быстро сменяется угнетением и смертью. Средняя кишка погибших пчел обычно укорочена и имеет стекловидный вид. Семья резко ослабляется в течение нескольких дней.....**Химический токсикоз**

Незаразная болезнь взрослых пчел, сопровождающаяся массовой гибелью их при отравлении ядовитыми препаратами, применяемыми для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, малярийным комаром и сорняками.

24(17). Ползающие по земле пчелы отличаются тихостью или внешне беспокойство пчел в семье почти незаметно.

25(30). Пчелы вяло ползают по земле и имеют раздутое брюшко, не могут летать. В улье и на прилётной доске – следы поноса.





26(27). Больные семьи ослабляются относительно медленно, в течение первого месяца после выставки. Часто в этот период или зимой гибнут матки. Средняя кишка у больных пчел молочно-белого цвета, без характерной складчатости; при надавливании на брюшко водянистое содержимое средней кишки выбрызгивается на значительное расстояние.....

.....*Nosema apis* (Нозематоз: рис. 56)

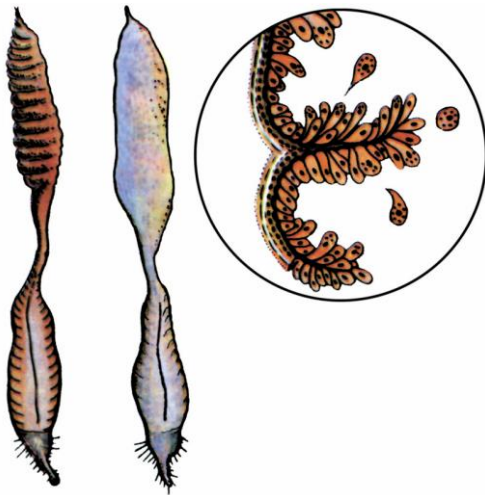


Рис. 56. Изменения средней кишки пчелы при нозематозе:

a – средняя кишка здоровой пчелы; *б* – средняя кишка больной пчелы; *в* – споры в клетках эпителия

27(26). Больные семьи резко ослабляются в течение 3...5 сут. Болезнь может наблюдаться не только рано весной, но и летом.

28(29). Кишечник имеет грязно-белый или светло-серый цвет. Толстая кишка переполнена содержимым, издающим неприятный запах.....

.....*Nafnia alvei* (Гафниоз, или паратиф)

Болезнь встречается на пасаках сравнительно редко, главным образом при длительных похолоданиях и плохих условиях содержания пчел.

29(28). Кишечник имеет темно-коричневый, синевато-темный или черный цвет. Средняя кишка рвется при попытке извлечения из брюшка. В сотах гнезда имеется падевый мед.....**Падевый токсикоз**

Заразная болезнь, возникающая при отравлении взрослых пчел и личинок падью. Летом во время сбора пади в течение 2-3 сут гибнут летные пчелы. Позднее, а также в осенне-зимний период болеют молодые пчелы-кормилицы и личинки.

30(25). Внешне беспокойство пчел в семье почти незаметно. Однако семья отстает в развитии из-за гибели пчел или снижения темпа откладки яиц маткой.

31(32). На груди и брюшке пчел, а также на прилетной доске и соре на дне улья встречаются клещи размером с булавочную головку, с 4 парами ног. Самка 1,1 мм длиной и 1,6 мм шириной, коричневого цвета, самец соответственно 1,0 и 0,9 мм, молочно-белого цвета с желтоватыми ногами и щитками на брюшной части тела*Varroa jacobsoni* (Варрооз: рис. 57)

Опасное заболевание, характеризующееся ослаблением и гибелью пчелиных семей. Клещи зимуют на пчелах, а с появлением расплода начинают размножаться, причем весной и осенью их больше на пчелином, летом — на трутневом расплоде. При высокой численности клещей в пчелиных семьях появляются уродливые пчелы и трутни. Погибших куколок пчелы выбрасывают из ячеек.



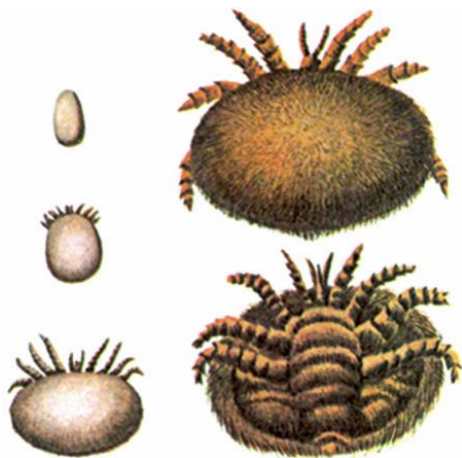


Рис. 57. Клещ *Varroa jacobsoni*:
а – яйцо; б – личинка; в – нимфа; з – самка

32(31). На спинной поверхности грудного отдела маток и рабочих пчел сидят мелкие (1,5 мм), бескрылые насекомые красновато-бурого цвета, из отряда двукрылых (рис. 50). Тело мух густо покрыто черными волосками, ротовой аппарат сосущего типа, ноги с толстыми бедрами. На лапке вместо коготков – гребенка, насчитывающая до 30 зубцов..... ***Braula coeca* (Браулез: рис. 58)**

Питаются кормом маток и пчел, который слизывают с их хоботков. Личинки мух живут в сотах и питаются медом и пергой. Окукливаются там же.

33(2). Погибают личинки или куколки.

34(45). Расплод больных семей несплошной и часто имеет пестрый вид:

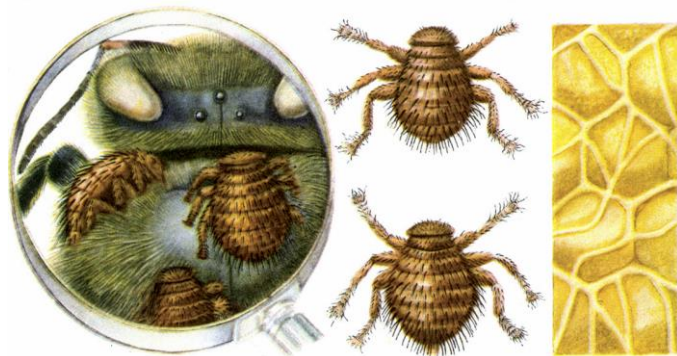


Рис. 58. Браулез пчел:
а – браула на теле пчелы; б – общий вид бескрылой мухи; в – ходы браул в медовых крышечках сот

на одной и той же рамке вместе со здоровыми личинками находятся больные, рядом с запечатанным расплодом встречаются незапечатанные ячейки с яйцами и молодыми личинками.

35.(36). Внутри ячеек или на больном погибшем расплоде видны 8-ногие клещи. При распечатывании потемневших крышечек, покрывающих пчелиный или трутневой расплод, на личинках и куколках, а также на стенках ячеек встречаются молочно-белого цвета нимфы или взрослые коричневого цвета клещи и их яйца.....***Varroa jacobsoni*. (Клещ варроа: см. п. 29).**

36(35). Внутри ячеек или на погибшем расплоде клещей не встречается.

37(42), Консистенция трупов погибших личинок мягкая, мажущаяся.

38(39). Болеют и погибают, как правило, молодые, незапечатанные личинки 4...5-сут возраста. В случае гибели запечатанных личинок они не успевают спрясть кокона, и крышечки ячеек с внутренней стороны не имеют шелковистой





выстилки. Больные личинки желтеют, становятся темно-бурыми, погибают. Гнилостная масса молочно-кофейного цвета с неприятным, кислым запахом, легко удаляется из ячейки, иногда вытягиваясь за спичкой в короткую толстую нить.....

.....**Melissococcus pluton** (Европейский гнилец: рис. 59)

Расплод чаще гибнет в июне (в более южных районах — в мае), после похолоданий, при недостатке корма.



Рис. 59. Расплод, пораженный европейским гнильцом (в круге – видимый под микроскопом возбудитель болезни *Melissococcus pluton* (*Streptococcus pluton*) в виде палочек и спор)

39(33). Болеют взрослые, запечатанные личинки, реже куколки. Крышечки ячеек над погибшими личинками продырявлены и вдавлены внутрь.

40(41). Гнилостная масса кофейного цвета имеет умеренный запах столярного клея и тянется за спичкой в виде длинной тонкой нити. Подсохшие трупы крепко прилипают к стенкам ячеек в виде темно-коричневых корочек и с трудом удаляются из сотов.....**Bac. larvae** (Американский гнилец: рис. 60)

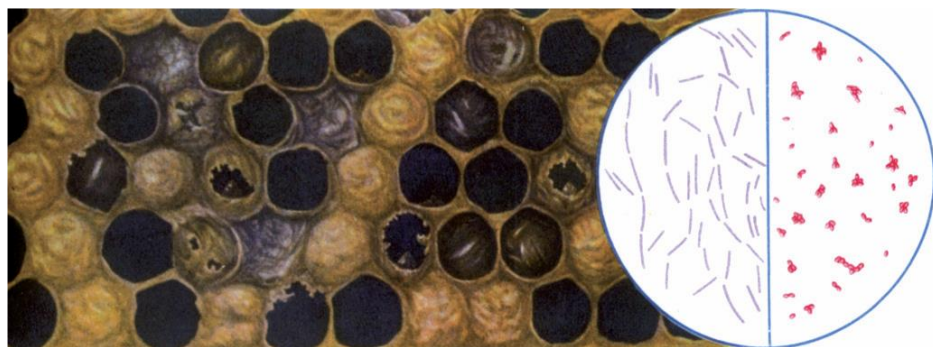


Рис. 60. Расплод, пораженный американским гнильцом (в круге – видимый под микроскопом возбудитель болезни *Bacillus larvae* в виде палочек и спор)

41(40). Погибшие личинки приобретают вид мешочка, наполненного водянисто-зернистой жидкостью, обычно без запаха. Подсохшие трупы превращаются в дуговидно изогнутые корочки. Передние концы личинок обычно изогнуты кверху и легко удаляются из ячеек.....**Мешотчатый расплод** (рис. 61)

Болезнь вызывается фильтрующимся вирусом и чаще появляется в первую половину лета, особенно при охлаждении гнезд пчелиных семей и недостатке корма.





Рис. 61. Расплод, пораженный мешотчатым расплодом

42(37). Консистенция трупов твердая.

43(44). Болеют и погибают трутневые личинки вскоре после запечатывания. Они становятся желтовато-белыми и покрываются пушистой белой плесенью. Позднее трупы засыхают, теряют пушистость и напоминают кусочки мела или заплесневелой перги. При сильном развитии заболевания болеют и пчелиные личинки, преимущественно в нижней части сотов. Болезнь встречается в течение всего лета... *Ascosphaera apis* (*Pericystis apis*) (**Известковый расплод**)

44(43). Болеют пчелиные личинки и куколки. Как и при известковом расплоде, они желтеют, твердеют и вскоре покрываются зеленовато-желтым налетом плесени. По мере развития болезни заражаются и погибают и взрослые пчелы..... *Aspergillus flavus* (**Аспергиллез, «Каменный расплод»**)

Болезнь встречается сравнительно редко. Опасна не только для пчел, но и для человека.

45(34). Расплод гибнет на соте сплошными участками. Среди погибших личинок никогда не встречается здоровых. Погибают личинки всех возрастов и куколки, чаще сбоку или снизу гнезд. Незапечатанные личинки чернеют, но никогда не бывают молочно-кофейного цвет..... **Застуженный расплод**

46(1). Вред наносится восковым постройкам, меду или перге.

47(54). Повреждены восковые постройки.

48(53). Соты повреждаются как в пчелином гнезде, так и при хранении.

49(52). В сотах длинные разветвленные ходы,

50(51). Ходы обычно проходят вдоль донышек ячеек. Их проделывают 16-ногие гусеницы грязно-белого цвета с коричневой головой. В короткий период соты полностью разрушаются. Гусеницы окукливаются в щелях ульев или в мусоре на полу хранилища. Бабочки в размахе крыльев 25...28 мм..... *Galleria mellonella* (**Большая восковая моль: рис. 62**)

51(50). Ходы проходят по одной из сторон сота. Ходы сильно оплетены паутиной и в них остается больше экскрементов, чем в ходах предыдущего вредителя (рис. 62). Гусеницы беловато-желтой окраски, с желтой головой, более подвижны..... *Achroea grisella* (**Малая восковая моль**)

52(49). Соты грубо повреждены мышевидными грызунами, которые питаются также медом, пергой и мертвыми пчелами. В осенне-зимний период





присутствие мышей в улье вызывает сильное беспокойство пчел; при прочистке летков среди подмора встречаются погрызенные пчелы и крупинки экскрементов мышей. В хранилищах мыши превращают соты в труху. Слабо поврежденные соты долго сохраняют мышиный запах, и пчелы их долго не отстраивают.....**Мышевидные грызуны**

53(48). Соты повреждаются только в период хранения. Пораженные соты темнеют и распадаются, образуя коричневую пыль.....

.....***Aspergillus niger* (Плесневой (восковой) гриб)**

Наиболее благоприятными условиями для развития плесневого гриба являются: высокая влажность сотов, температура воздуха 18...25°C, наличие остатков меда, перги и коконов в ячейках Чистый воск гриб обычно не поражает.

54(47). Вредители питаются медом или пергой.

55(60). Вредители питаются медом.

56(59). Мед похищают насекомые из отр. **перепончатокрылых**.

57(58). Проникают в ульи и похищают мед муравьи. Это сравнительно мелкие (3...5 мм), большую часть сезона бескрылые насекомые со стебельчатым брюшком, одноцветной, коричневой или. буро-черной окраски. Тело покрыто длинными редкими волосками. Живут в земляных холмиках или в пнях, иногда в подвалах домов.....***Lassas niger* (Садовый, или бурый, муравей)**

Кроме указанного вида, пчелам вредят домовый муравей, дерновый, или луговой и другие виды.



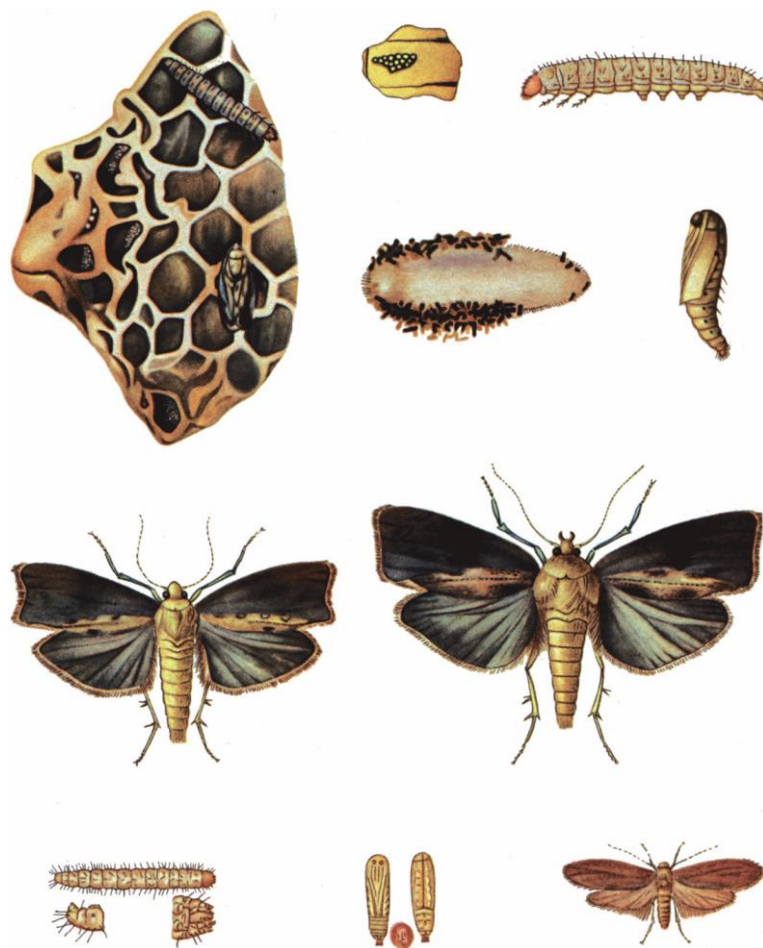


Рис. 62. Восковая моль (по Абрикосову с соавт.):

а – большая восковая моль: 1 – часть сота с яйцами, гусеницей и бабочкой; 2 – яйца на стенке ячейки; 3 – гусеница; 4 – кокон; 5 – куколка, извлеченная из кокона; 6 – бабочка-самец; 7 – бабочка-самка;
б – малая восковая моль: 1 – гусеница; 2 – куколка спереди и сбоку; 3 – бабочка-самка

58(57). Мед из ульев похищают довольно крупные (15...20 мм) насекомые из сем. **складчатокрылых ос**. Тело черное с желтым рисунком на голове, груди и брюшке. Головной щиток желтый, с черной, расширенной книзу полосой; первое брюшное кольцо желтое с узкой черной поперечной полосой. Гнездо строят в земляных норках.....***Vespa vulgaris* (Оса обыкновенная)** и другие близкие виды.

Осы проникают в ульи в прохладные дня и по, утрал главным образом к концу лета и осенью, когда пчелы не летают или собрались в клуб.

59(56). Медом питаются бабочки из сем. **бражников**. Через леток или вентиляционное отверстие в улей проникает крупная бабочка. Передние, крылья (в размахе 110...130 мм) черного цвета с желто-коричневым рисунком; задние – округлые желтые, с двумя, черными перевязями. На среднеспинке светлый рисунок, напоминающий человеческий череп и под ним перекрещенные кости.....***Acherontia atropos* (Бабочка «мертвая голова»:** рис. 63)

Встречается на юге и в средней полосе СССР. Летает в сумерки и ночью. Гусеницы до 130 мм длиной, зеленовато-желтые с голубыми и черными косыми полосками и изогнутым рогом. Встречаются на картофеле, дурмане, жасмине. Окукливаются в почве.

60(55). Повреждена перга. Перга разрушается в сотах как в период хранения, так и в ульях, преимущественно в слабых семьях.





Рис. 63. Бабочка «мертвая голова»

61(66). Вредят личинки жуков, гусеницы бабочек или клещи.

62(63). Вредят личинки жуков. В ячейках с пергой питаются темно-бурые личинки до 16 мм длины, с удлинённым жестким телом, покрытые густыми, длинными, торчащими назад волосками. При этом личинки разрушают также соты, утепляющий материал и т. д...*Dermestes lardarius* (Кожеед ветчинный: рис. 64)

Взрослые жуки длиной 7...8 мм, голова сильно втянута в переднегрудь, тело черное, снизу густо покрытое желтоватыми волосками. На передней половине надкрылий буровато-желтая полоса. Живут в кладовых, в помещениях с запасными рамками, в ульях.



Рис. 64. Кожеед ветчинный

63(62). Вредят гусеницы бабочек или клещи.

64(65). Пергой питаются 16-ногие грязно-белые с темными пятнами гусеницы, длиной до 1,6 мм.....*Ephestia sp.* (Перговые моли)

Взрослые бабочки мелкие (в размахе крыльев 15...25 мм), с красновато-серыми передними и беловатыми задними крыльями, из сем. огневок. Откладывают яйца как в ульи, так и в хранилища с сотами.

65(64). Пергу уничтожают мелкие малоподвижные клещи (длина тела самки не превышает 0,4...0,7 мм). Кроме перги, клещи питаются мертвыми пчелами и коконами, находящимися в старых сотах.....

.....*Acaras siro* (Мучной клещ),
Glycyphagus domesticus (Домовый клещ) и другие виды.

66(61). На перге поселяются грибные организмы. Пораженная перга белая, как мел. Пронизанная мицелием гриба, она превращается в сухой, каменистый комочек и непригодна для питания пчел.....*Perlcystis alvey* (Плесневые грибы) и другие виды.





Таблица 23

Пасечная диагностика болезней расплода пчел (по Козину с соавт.)

Название болезни	Время возникновения, предрасполагающие факторы	Возраст расплода	Характерные признаки	Трупные изменения
1. Американский гнилец	Июнь-июль (жаркая погода, отсутствие медосбора)	Запечатанный пчелиный	Пестрый расплод; крышечки ячеек темные, продырявленные; запах гнезда гнилостный	Гниющая масса клейкая, при извлечении тянется в длинные нити. Высохшие личинки плотно прилипают к стенкам ячейки
2. Европейский гнилец	Май-июнь (похолодание, недостаток корма)	Открытый пчелиный; в запущенных случаях запечатанный	Пестрый расплод; большие личинки желтого, серого цвета измененной формы; запах гнезда кислый	Гнилостная масса при извлечении тянется в короткие нити. Высохшие личинки легко удаляются из ячеек
3. Мешотчатый расплод	Май-июнь (похолодание, недостаток корма)	Открытый и запечатанный	Пестрый расплод; в крышечках большие отверстия; личинки матового цвета, слегка прилипают ко дну ячейки	Личинки имеют вид мешочка, заполненного зернистой массой
4. Аскосфероз	Май-июнь (сырая погода)	Запечатанный трутневый, реже пчелиный	Личинки покрыты войлочным налетом	Трупы личинок твердые, сухие, похожи на кусочки извести
5. Аспергиллез	Май-июнь (сырая погода)	Открытый и запечатанный	Личинки кремового цвета	Трупы личинок сморщенные, твердые, разного цвета, изогнутые
6. Застуженный расплод	Май-июнь (похолодание, отсутствие корма)	Открытый и запечатанный	Погибший расплод по краям сота	Куколки оседают на дно ячейки и высыхают в виде мумии
7. Замерший расплод	Май-июль (близкородственное разведение)	Открытый и запечатанный	Личинки серого цвета; крышечки продырявлены; куколки меньших размеров	Трупы личинок водянистые, мажущиеся, легко извлекаются из ячеек

Диагностика болезней пчел в зимнее время по внешним признакам (по Козину с соавт.)

Таблица 24

Вид патологии	Причины	Вид мертвых пчел на дне улья и у летка	Характерный запах	Изменения органов живых пчел, находящихся на дне улья	Характер шума при выслушивании	Состояние пчел и гнезда при осмотре (в исключительных случаях исключительных случаях)
Голодание	Отсутствие меда или его кристаллизация	Большое количество погибших пчел. Кишечник пустой, брюшко уменьшено. Иногда среди пчел находят кристаллы меда	Отсутствует	Медовый зобик и средняя кишка пусты. Брюшко уменьшено	Вялый, шелестящий	Отсутствие меда или его удаленность от клуба. Много погибших пчел в ячейках сота
Падевый токсикоз	Падевый мед	Массовая гибель пчел. Брюшко переполнено. На передней стенке улья имеются пятна поноса пчел	Гнилостный	Средняя кишка дряблая, черная, легко рвется; задняя кишка переполнена	Сильный, несмолкающий	Мед кофейного цвета, без аромата, с металлическим привкусом. На сотах имеются испражнения пчел
Нозематоз	Нозема, падевый мед. Влажный зимовник, длительная зима, южная порода пчел	-//-	-//-	Средняя кишка увеличена, белого или грязно-белого цвета, задняя кишка переполнена	-//-	Мед падевый. На сотах и стенках гнезда имеются испражнения пчел.
Паразитиф	Незапечатанный мед, высокая влажность зимовника	Массовая гибель пчел. Брюшко сильно наполнено. Высохшие пчелы рассыпаются на сегменты	Винно-кислый	Средняя кишка желтовато-красного цвета, увеличена, с водянистым содержанием. Гемолимфа молочного цвета	-//-	Много незапечатанного меда или непеработанного сиропа, вытекающего из ячеек сота, винно-кислый запах
Безматочность	Отсутствие матки	Массовая гибель пчел	Отсутствует	Без изменений	Оживленный, несмолкающий	Беспокойное ползание пчел по всему гнезду. Отсутствие клуба. Отсутствие матки





Наличие мышей	Проникновение в улей мышей с осени	Трупы многих пчел повреждены. Чаще у трупов отсутствует грудной отдел, а остаются крылья, лапки. Имеются испражнения мышей	Отсутствует, иногда мышиный	-//-	Обычно тихий, иногда слышен писк мышей	В пустых сотах или утепляющем материале мышиное гнездо
---------------	------------------------------------	--	-----------------------------	------	--	--





2. Диагностику **варооза** студенты проводят под руководством преподавателя.

С этой целью набирают пчел экзаузером, чтобы выявить степень закле-щенности: более 4 клещей на 100 пчел – сильная степень, 2–4 – средняя и менее 2 – слабая. Обычно исследуют 50 пчел из семьи и результат умножают на 2.

Исследования проводят таким образом. В чашку (тарелку) с белым дном вносят 2–3 г стирального порошка, наливают стакан горячей воды, растворяют порошок, вносят пробу пчел и перемешивают 1–2 мин. На белом фоне хорошо видны опавшие клещи. Можно осматривать пчел с помощью лупы или без нее.

Полученные результаты лабораторных исследований заносят в индивиду-альные альбомы.

Контрольные вопросы

1. Как выявить больную пчелиную семью на пасеке?
2. Классификация болезней пчел.
3. Назовите основные инфекционные болезни пчел смешанных лесов Европы их при-чины.
4. Назовите основные инвазионные болезни пчел смешанных лесов Европы и их при-чины.
5. Назовите основные методы диагностики варооза пчел, их причины.
6. Назовите основные незаразные болезни пчел смешанных лесов Европы.
7. Какие млекопитающие вредят пчелам?





КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ

1. Из каких отделов состоит тело пчелы?

- a. головогруды
- b. брюшка и головы
- c. головы, груди и брюшка

2. Количество глаз у пчелы:

- a. два
- b. пять пар
- c. пять глаз

3. Количество ножек у пчелы:

- a. две пары
- b. три пары
- c. четыре пары

4. Какой ротовой аппарат у пчелы:

- a. колюще-сосущий
- b. лижущий
- c. грызуще-сосущий

5. На какой паре ножек у пчелы находятся корзиночки:

- a. на первой
- b. на второй
- c. на третьей

6. Сколько пар крыльев у пчелы:

- a. одна
- b. две
- c. три

7. Где находятся восковые зеркальца у пчелы:

- a. на груди
- b. на груди и брюшке
- c. на брюшке

8. Ядовитая железа имеется:

- a. у трутня
- b. у трутня и матки
- c. у рабочей пчелы





9. У кого имеется медовый зобик:

- a. у рабочей пчелы
- b. трутня
- c. матки

10. Для чего используется секрет верхнечелюстной железы:

- a. для приготовления маточного молочка
- b. для смазывания салазок
- c. для приготовления маточного молочка и размягчения воска и прополиса

11. Как окрашена кровь у пчелы:

- a. бесцветная
- b. в красный цвет
- c. в синий цвет

12. Кровеносная система пчелы:

- a. замкнутая
- b. незамкнутая
- c. смешанная

13. Дыхание у пчел происходит:

- a. всей поверхностью тела
- b. с помощью дыхальцев
- c. с помощью легочных мешков

14. Выделительная система пчел представлена:

- a. почками
- b. мальпигиевыми сосудами
- c. почки и мальпигиевы сосуды

15. Половая система матки и рабочей пчелы состоит:

- a. из одного яичника
- b. из двух яичников
- c. из двух яичников и их придатков

16. Трутень становится половозрелым:

- a. в два месяца
- b. в один месяц
- c. в 12-14 дней

17. У пчел нервная система состоит:

- a. из брюшной нервной цепочки





- b. из головного мозга
- c. из головного мозга и брюшной нервной цепочки

18. Через сколько дней из яйца разовьется взрослая особь рабочей пчелы:

- a. 12 дней
- b. 21 день
- c. 23 дня

19. Через сколько дней из яйца разовьется взрослая особь трутня:

- a. 20 дней
- b. 24 день
- c. 26 дней

20. Через сколько дней из яйца разовьется взрослая особь матки:

- a. 13 дней
- b. 16 день
- c. 20 дней

21. Сколько времени живет трутень:

- a. 4 месяца
- b. 9 месяцев
- c. 1 год

22. Сколько времени живет рабочая пчела в летний сезон:

- a. 20 дней
- b. 30 дней
- c. 45 дней

23. Сколько лет живет матка:

- a. 2 года
- b. 5-7 лет
- c. 4 года

24. Какую массу имеет рабочая пчела:

- a. 100 г
- b. 120 г
- c. 100 мг

25. Какую массу имеет трутень:

- a. 250 мг
- b. 200 мг
- c. 150 мг





26. Какую максимальную массу может иметь плодная матка:

- a. 200 мг
- b. 250 мг
- c. 300 мг

27. Какие ячейки строят пчелы на соте:

- a. пчелиные
- b. пчелиные и медовые
- c. пчелиные, медовые, маточные, крайние, переходные, трутневые

28. Какую форму имеют маточные ячейки:

- a. желудевидную
- b. бобовидную
- c. округлую

29. Какой воск получают на паровых воскотопках:

- a. пасечный
- b. производственный
- c. пасечный и производственный

30. Почему роятся пчелы:

- a. старая матка
- b. тесный улей и нет медосбора
- c. старая матка, тесный улей и нет медосбора

31. В какой цвет желательно окрашивать ульи:

- a. красный
- b. лиловый
- c. желтый, голубой, зеленый и оранжевый

32. Какие глаза помогают пчеле ориентироваться внутри улья:

- a. фасеточные
- b. простые
- c. фасеточные и простые

33. Какими глазами пчела воспринимает свет:

- a. фасеточными
- b. простыми
- c. фасеточными и простыми

34. При помощи чего пчела очищает хоботок:

- a. ножек
- b. шпорицы





- с. шпорицы и выемки на ножках
- 35. Для чего предназначена корзиночка у пчел:**
- а. переноса воды
 - б. переноса воды и нектара
 - с. переноса пыльцы
- 36. Ножки пчел состоят из:**
- а. тазика, вертлуга, бедра
 - б. тазика, бедра, голени
 - с. тазика, вертлуга, бедра, голени, лапки, коготков
- 37. Запирательный клапан находится:**
- а. в зобике
 - б. в тонком кишечнике
 - с. в толстом кишечнике
- 38. Хорошо развитый медовой зобик имеется:**
- а. у маток
 - б. у трутней
 - с. у рабочих пчел
- 39. Сколько яйцевых трубочек в яичниках маток:**
- а. 80-100
 - б. 150-250
 - с. 100-120
- 40. Сколько яйцевых трубочек в яичниках рабочих пчел:**
- а. 3-5
 - б. 6-8
 - с. 10-15
- 41. Для чего у пчел «ферромагнетики» в мозге:**
- а. для отыскания нектара
 - б. для ориентировки пчел относительно сторон горизонта
 - с. для отыскания пыльцы
- 42. Почему из оплодотворенного яйца в одном случае выходит матка, а в другом рабочая пчела:**
- а. яйцо отложено в разные ячейки
 - б. разные сроки питания личинки маточным молочком
 - с. в разном месте на соте находятся ячейки





- 43. Максимальное количество яиц, которое может отложить матка:**
- a. до 1700
 - b. до 2500
 - c. до 3000
- 44. Какой тип главного медосбора характерен для Беларуси:**
- a. непрерывный
 - b. прерывный
 - c. смешанный
- 45. Ранние медоносы Беларуси:**
- a. ива, вишня
 - b. лещина, фиалка
 - c. яблоня, груша
- 46. Ранние пыльценосы Беларуси:**
- a. береза
 - b. лещина, мать-и-мачеха
 - c. осина
- 47. Какая влажность меда (стандарт РБ):**
- a. 19 %
 - b. 24 %
 - c. 21 %
- 48. Какая влажность меда (Стандарт Евросоюза):**
- a. 16 %
 - b. 17 %
 - c. 20 %
- 49. Какая емкость изготовленная из металла пригодна для хранения меда:**
- a. чугунная
 - b. оцинкованная
 - c. нержавеющей сталь и пищевой алюминий
- 50. Какая емкость, изготовленная из стекла, больше подходит для хранения меда:**
- a. светлое стекло
 - b. голубое стекло
 - c. темное стекло
- 51. Какая емкость, изготовленная из дерева, лучше для хранения меда:**





- a. липы и осины
- b. ели и сосны
- c. дуба и ольхи

52. Какой мед богаче по минеральному составу:

- a. монофлерный
- b. полифлерный
- c. падевый

53. Какой мед приобретает темный цвет при хранении:

- a. из вереска
- b. из горчицы
- c. падевый

54. Какой мед быстро кристаллизуется:

- a. из крестоцветных (рапс, редька масличная)
- b. липовый, яблоневый
- c. донниковый, кипрейный

55. Что такое перга:

- a. пыльца, законсервированная медом
- b. высушенная пыльца пчелами
- c. пыльца, смешанная с маточным молочком

56. Почему падевый мед вреден для пчел:

- a. много содержит минеральных веществ
- b. много содержит сложных сахаров
- c. много содержит декстринов и минеральных веществ

57. Сколько меда требуется на год пчелиной семье:

- a. 100 кг
- b. 30 кг
- c. 40 кг
- d. 60 кг

58. Сколько белкового корма требуется семье на год:

- a. 15 кг
- b. 20 кг
- c. 35 кг
- d. 50 кг

59. Для взрослых пчел, что является белковым кормом:

- a. маточное молочко
- b. мед





- c. пыльца и перга
- d. прополис

60. Заменителем белкового корма может быть:

- a. сахарный сироп
- b. желток куриного яйца
- c. ржаная мука
- d. парное молоко, соевая, гороховая мука, белок куриного яйца

61. Какой концентрации сироп готовят для осенней подкормки:

- a. на 1 кг сахара 1 л воды
- b. на 1,2 кг сахара 1 л воды
- c. на 1,5 кг сахара 1 л воды
- d. на 1,7 кг сахара 1 л воды

62. Сколько на зимний период пчелиной семье требуется меда

- a. 15 кг
- b. 18-21 кг
- c. 23–25 кг

63. Заслуги П.И. Прокоповича в области пчеловодства:

- a. изобрел рамочный разборный улей
- b. изобрел дымарь
- c. изобрел вощину
- d. изобрел стамеску

64. Заслуги Грушки в области пчеловодства:

- a. изобрел медогонку
- b. изобрел ядосборник
- c. изобрел трутнеловку
- d. изобрел пыльцесборник

65. При определении пади в меде используется:

- a. спиртовая реакция
- b. уксуснокислая реакция
- c. сернокислая реакция
- d. спиртовая реакция и реакция с известковой водой

66. При наличии пади в меде в пробирке обнаруживаем:

- a. хлопьевидный осадок
- b. белое помутнение
- c. желтое помутнение
- d. оранжевое помутнение





- 67. Для определения пади в меде пробу берут:**
- a. из одной гнездовой рамки
 - b. из пяти гнездовых рамок
 - c. из всех гнездовых рамок
- 68. Какой мед лучше для зимовки пчел:**
- a. из растительной пади
 - b. из пади животного происхождения
 - c. из крестоцветных
 - d. из донника, клевера белого
- 69. Какой мед не кристаллизуется:**
- a. из каштана и акации
 - b. из донника
 - c. из вереска
 - d. из липы
- 70. Какой мед по своим биологическим качествам считается низкосортным:**
- a. из вереска
 - b. из каштана
 - c. из сливы
 - d. из вишни
- 71. В какие сроки лучше всего подкармливать пчел на зиму:**
- a. август
 - b. сентябрь
 - c. октябрь
 - d. ноябрь
- 72. При какой температуре воздуха делают весеннюю ревизию пчелиных семей:**
- a. +8 °C
 - b. +10 °C
 - c. +12 °C
 - d. +14 °C
- 73. Какая температура внутри пчелиного клуба зимой:**
- a. +20 °C
 - b. +25 °C
 - c. +27°-28 °C
 - d. +30 °C





74. На каком расстоянии от животноводческих ферм и комплексов размещают пасеки:

- a. 300-500 м
- b. 1 км
- c. 2 км

75. Какой высоты должен быть сплошной забор при размещении пасеки вблизи жилища или в саду-огороде:

- a. 1 м
- b. 1,5 м
- c. 1,7 м
- d. 2,0 м

76. Какие витамины содержатся в меде:

- a. B₁, B₂, B₅
- b. B₁, B₂, B₅, B₆, B₇
- c. B₁, B₂, B₅, B₆, B₇, C, E, K
- d. B₁, B₂, C

77. Какие минеральные вещества содержатся в меде:

- a. K, Na, P
- b. K, P, Mg
- c. K, P, Mg, Ca
- d. K, P, Mg, Na, Fe

78. Какие из приведенных пород пчел - миролюбивые:

- a. среднерусская
- b. банатская
- c. карпатская
- d. украинская степная
- e. — серая горная кавказская

79. В какой рамке находится зрелый мед, если ячейки запечатаны:

- a. полностью
- b. на 1/3 рамки
- c. на полрамки
- d. на 2/3 рамки

80. При какой температуре лучше всего сохраняются полезные свойства меда:

- a. +5 °C
- b. +8 °C
- c. +10 °C
- d. +12 °C





- 81. При какой концентрации сахаров мед не бродит:**
- a. 50 %
 - b. 60 %
 - c. 70 %
 - d. 80 %
- 82. Почему мед быстро кристаллизуется:**
- a. много сахарозы
 - b. много глюкозы
 - c. много фруктозы
 - d. много белка
- 83. При какой величине рН проявляется бактерицидность меда:**
- a. 3,8
 - b. 4,0
 - c. 4,1
 - d. 4,5
- 84. При какой влажности воздуха лучше всего сохраняется мед:**
- a. 60-70 %
 - b. 75-80 %
 - c. 85-90 %
 - d. 95-98 %
- 85. Натуральность меда можно определять по диастазному числу (количество мл 1 %-ого раствора крахмала разлагаемого диастазой, содержащейся в 1 г меда). Где мед не фальсифицированный сахаром, если диастаза равна:**
- a. 3,0 единицы
 - b. 5,0 единицы
 - c. 6,0 единицы
 - d. 28 единиц
- 86. При какой концентрации сахаров в нектаре пчелы его активно забирают:**
- a. 20 %
 - b. 25 %
 - c. 35 %
 - d. 55 %
- 87. Каким должно быть расстояние от земли до донца улья:**
- a. 15 см





- b. 20 см
- c. 30 см
- d. 40 см

88. При какой температуре воздуха активно выделяется нектар большинства медоносов:

- a. + 5 °С
- b. +9 °С
- c. +18 °С
- d. +22–25 °С

89. При какой температуре воздуха нектар в цветке начинает кристаллизоваться:

- a. +28 °С
- b. +30 °С
- c. +35 °С
- d. +38 °С

90. Как влияют азотные удобрения на нектаровыделение:

- a. хорошо влияют
- b. средне влияют
- c. не влияют
- d. плохо влияют

91. Как влияют фосфорные и калийные удобрения на нектаровыделение:

- a. хорошо влияют
- b. средне влияют
- c. не влияют
- d. плохо влияют

92. В какие сроки нужно вносить калийные удобрения под медоносы:

- a. весной
- b. осенью
- c. летом
- d. зимой

93. Как влияют органические удобрения на нектаровыделение:

- a. хорошо влияют
- b. средне влияют
- c. не влияют
- d. плохо влияют





- 94. Отметьте растения, которые хорошо выделяют нектар на кислой почве:**
- a. голубика, брусника, клюква
 - b. донник, кипрей
 - c. клевер белый, малина
 - d. гречиха, василек
- 95. Оказывает ли влияние пасмурная погода на образование нектара:**
- a. хорошо
 - b. средне
 - c. не оказывает
 - d. плохо оказывает
- 96. В какое время суток гречиха выделяет наибольшее количество нектара:**
- a. с 8 до 11 ч
 - b. с 8 до 11 ч и с 17 до 20 ч
 - c. с 4 до 8 ч
 - d. с 11 до 15 ч
- 97. Какая влажность почвы благоприятствует выделению нектара:**
- a. 60 % от насыщения
 - b. 70 % от насыщения
 - c. 75 % от насыщения
 - d. 80 % от насыщения
- 98. Какая густота посевов положительно влияет на нектаровыделение:**
- a. изреженная
 - b. сверх густая
 - c. густая
 - d. нормальная
- 99. На какой стороне света цветки липы будут выделять максимум нектара:**
- a. северной
 - b. южной
 - c. восточной
 - d. западной
- 100. В какой зоне (географической широте) один и тот же медонос будет выделять больше нектара:**
- a. южной
 - b. средней





с. северной

101. Какая температура воздуха должна быть в комнате по пересадке личинок при искусственном выводе маток:

- a. плюс 20° С
- b. плюс 28° С
- c. плюс 34° С
- d. плюс 37°С

102. Какая влажность воздуха должна быть в комнате по пересадке личинок при искусственном выводе маток:

- a. 75 %
- b. 80 %
- c. 85 %
- d. 90 % и более

103. В течение какого времени проводят пересадку личинок:

- a. 1 ч
- b. 1,5 ч
- c. 2,0 ч
- d. 2,5 ч

104. В первые трое суток личинка во сколько раз увеличивает свою массу:

- a. 500 раз
- b. 600 раз
- c. 700 раз
- d. 1500 раз

105. Какие семьи нужно формировать при искусственном выводе маток:

- a. отцовские
- b. материнские
- c. воспитательницы
- d. отцовские, материнские, воспитательницы

106. Какой главный критерий предъявляется к семьям, формируемым при искусственном выводе маток:

- a. высокопродуктивные и здоровые
- b. неройливые и незлобливые
- c. зимостойкие
- d. зимостойкие, неройливые, незлобливые, здоровые, высокопродуктивные





- 107. На какой день проверяют личинок при искусственном выводе маток на прием, после пересадки:**
- через одни сутки после прививки личинок
 - через трое суток
 - через пять суток
 - через семь суток
- 108. На какой день с момента откладки яйца нужно изолировать маточки в клеточки Титова при искусственном выводе маток:**
- на 10 день
 - на 11 день
 - на 12 день
 - на 13 день
- 109. Какая температура воздуха должна быть в шкафу-термостате, куда помещают маточные ячейки с матками при искусственном выводе маток:**
- +20 °C
 - +25 °C
 - +28 °C
 - +33 °C
- 110. На каком расстоянии должен находиться случной пункт от ближайшей пчелопасеки:**
- 2 км
 - 3 км
 - 7 км
 - 8 км
- 111. Какие семьи должны находиться на случном пункте:**
- отцовские
 - материнские, отцовские
 - воспитательницы, материнские
 - воспитательницы, отцовские
- 112. Какие ульи используют на случном пункте для оплодотворения маток:**
- микроульи
 - 12-ти рамочные
 - 10-и рамочные
 - 2-х корпусные





- 113. Из какого материала готовят искусственные мисочки для вывода маток:**
- пасечного воска
 - производственного воска
 - парафина
- 114. Почему стареет (чернеет) сот:**
- остаются колыбельки
 - остается кал от куколок
 - остаются колыбельки и кал
- 115. Допустимое процентное содержание углекислого газа может содержаться в пчелином клубе зимой:**
- 0,03 %
 - 1,0%
 - 3,0 %
 - 4-5 %
- 116. На каком расстоянии должны находиться медоносы от точка пасеки, чтобы эффективен был медосбор:**
- 1 км
 - 2 км
 - 3 км
 - 4 км
- 117. Какие вещества содержатся в пыльце:**
- белки
 - жиры
 - ферменты
 - белки, жиры, витамины, ферменты
- 118. В каких ячейках пчелы выводят рабочих пчел:**
- пчелиных
 - переходных
 - крайних
 - медовых
- 119. Сколько лет можно использовать гнездовой сот?**
- 1 год
 - 2 года
 - 3 года
 - 4 года
- 120. Чем питается личинка рабочей пчелы:**





- a. медом
- b. маточным молочком
- c. пылью
- d. маточным молочком, медом, пылью

121. Какие пасеки имеют право заниматься выводом племенных маток:

- a. племенные заводы
- b. пчелопитомники
- c. частные пасеки
- d. племенные заводы и пчелопитомники

122. На каких пасеках проводится метод массовой селекции:

- a. пчелопитомники
- b. племенные заводы
- c. частные пасеки
- d. частные и товарные пасеки

123. Линию в пчеловодстве представляет:

- a. трутень
- b. матка
- c. рабочая пчела
- d. трутень и рабочая пчела

124. Для полного оплодотворения матки требуется сперма не менее чем:

- a. от 5 трутней
- b. от 7 трутней
- c. от 8 трутней
- d. от 10 трутней

125. После оплодотворения матки трутень живет:

- a. 3 ч
- b. 3 дня
- c. 3 недели
- d. 3 месяца

126. Почему чернеет падевый мед:

- a. карамелизация сахаров
- b. окисляются сахара
- c. есть примесь пыльцы с листьев
- d. примесь пыльцы

127. Какой вред наносят мыши пчелам:

- a. поедают мед
- b. поедают пергу





- c. разрушают сот
- d. поедают мед, поедают пергу, разрушают сот

128. Какой вред наносят муравьи:

- a. уносят мед
- b. уносят расплод
- c. переносят болезни
- d. уносят мед, уносят расплод, переносят болезни

129. Какой вред наносят шершни:

- a. убивают пчел
- b. выносят расплод
- c. выносят мед
- d. разносят болезни

130. Какой вред наносят осы:

- a. убивают пчел
- b. уничтожают расплод
- c. уносят мед, разносят возбудителя болезни
- d. убивают пчел, уничтожают расплод, разносят возбудителя болезни

131. Какой вред наносят птицы:

- a. уничтожают пчел
- b. беспокоят пчел
- c. уничтожают трутней
- d. уничтожают пчел, беспокоят их

132. Какие меры защиты от муравьев:

- a. устройство ловчих поясов
- b. разорение гнезд
- c. выращивание на пасеке петрушки
- d. выращивание петрушки, устройство ловчих поясов

133. На сколько рамок выпускают заводы медогонки:

- a. 2
- b. 3
- c. 25
- d. 3, 4, 25

134. Когда диагностируется нозематоз:

- a. весной
- b. летом





- c. осенью
- d. зимой

135. Что способствует развитию нозематоза:

- a. плохой корм
- b. сырость в улье
- c. недостаток корма
- d. плохой корм и сырость в улье

136. Лечение нозематоза:

- a. использование сока чеснока
- b. использование фумагилина
- c. использование стрептомицина
- d. использование сока чеснока и фумагилина

137. Чем питается клещ «Варроа»:

- a. яйцами матки
- b. гемолимфой (кровью)
- c. телом взрослых особей
- d. телом расплода

138. На ком паразитирует клещ «Варроа»:

- a. маток
- b. трутней
- c. рабочих пчел
- d. всех особей пчел и их расплод

139. Способы защиты от клеща «Варроа»:

- a. термические
- b. химические
- c. зоотехнические
- d. термические, химические, зоотехнические

140. Что поражается при меланозе маток:

- a. яичники
- b. ножки
- c. хоботок
- d. крылья

141. Профилактика меланоза:

- a. применение антибиотиков
- b. замена маток
- c. улучшить кормление





- d. улучшение содержания

142. Американский гнилец поражает:

- a. маток
- b. трутней
- c. рабочих пчел
- d. расплод

143. Профилактика американского гнильца:

- a. применение антибиотиков
- b. сжигание улья и пчел
- c. улучшение кормления
- d. улучшить содержание

144. Что поражается при аскоферрозе:

- a. матки
- b. трутни
- c. рабочие пчелы
- d. расплод

145. Профилактика аскоферроза:

- a. улучшить содержание
- b. улучшить кормление
- c. применение аскоцина
- d. улучшение содержания и применение аскоцина

146. Что повреждает личинка восковой моли:

- a. соты
- b. расплод
- c. пчел
- d. трутней

147. Меры защиты от восковой моли:

- a. окуривание сота серой
- b. промораживание сота
- c. держать сот сухим
- d. окуривание сота серой и его промораживание

148. Кого поражает браула:

- a. трутней
- b. расплод
- c. рабочих пчел
- d. маток и рабочих пчел





149. Профилактика браулеза:

- a. распечатывание медовых крышечек и их перетапливание
- b. уборка сора со дна улья
- c. использование акарасана
- d. распечатывание медовых крышечек и использование акарасана

150. Что поражается при септецимии:

- a. гемолимфа
- b. грудь
- c. хоботок
- d. ножки

ОТВЕТЫ НА КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ

1c; 2c; 3b; 4c; 5c; 6b; 7c; 8c; 9a; 10c; 11a; 12b; 13b; 14b; 15b; 16c; 17c; 18b; 19b; 20b; 21a; 22c; 23b; 24c; 25a; 26c; 27c; 28a; 29a; 30c; 31c; 32b; 33a; 34c; 35c; 36c; 37a; 38c; 39b; 40c; 41b; 42 b; 43c; 44b; 45a; 46b; 47c; 48b; 49c; 50c; 51a; 52c; 53c; 54a; 55a; 56c; 57a; 58c; 59c; 60d; 61c; 62c; 63a; 64a; 65d; 66a; 67c; 68d; 69a; 70b; 71a; 72d; 73c; 74c; 75d; 76c; 77d; 78c; 79a; 80c; 81d; 82b; 83a; 84b; 85d; 86d; 87d; 88d; 89c; 90d; 91a; 92b; 93a; 94a; 95a; 96b; 97a; 98a; 99b; 100d; 101c; 102b; 103a; 104d; 105d; 106d; 107b; 108c; 109d; 110c; 111a; 112a; 113a; 114c; 115d; 116c; 117d; 118a; 119c; 120d; 121d; 122d; 123b; 124d; 125a; 126a; 127d; 128d; 129a; 130d; 131d; 132d; 133d; 134a; 135d; 136d; 137b; 138d; 139d; 140a; 141b; 142d; 143a; 144d; 145d; 146a; 147d; 148d; 149d; 150a.





КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Агрессивность пчел – это форма поведения рабочих пчел, направленная на защиту пчелиной семьи. Наиболее агрессивны некоторые помеси африканских пчел, а также среднерусские пчелы.

АДВ – это активно действующее вещество.

Акарапидоз (клещевая болезнь, акароз, болезнь Уайта) – это инвазионная болезнь пчелосемей, вызываемая микроскопическим клещом *Acarapis woodi*, паразитирующим в трахейной системе.

Акарозы – это инвазионные болезни пчел, вызываемые паразитиформными клещами из отряда Acariformes.

Амебиаз – это инвазионная болезнь взрослых пчел, вызываемая *Malpighamoeba mellifica* и сопровождающаяся поражением мальпигиевых сосудов.

Американский гнилец (злокачественный гнилец, печатный гнилец) – это инфекционная болезнь печатного расплода, вызываемая стрептобациллой *Bacillus larvae* и сопровождающаяся гибелью, гниением взрослых личинок и предкуколок, проявляющаяся летом, реже весной.

Анатомия пчелы – это наружное и внутреннее строение пчелы.

Антисептические свойства меда – это способность меда, его растворов и вытяжек останавливать или прекращать рост болезнетворных микроорганизмов.

Армированная вощина (лат. *armo* – вооружаю, укрепляю) – это вощина повышенной прочности.





Аромат меда – это запах, присущий меду определенного вида.

Аскофероз (известковый расплод, меловой расплод) – это грибковая болезнь трутневых, пчелиных, маточных личинок и куколок, вызываемая грибом *Ascospaera apis* (*Pericystis apis*).

Аспергиллез (каменный расплод) – это инфекционная болезнь, вызываемая грибами рода *Aspergillus* и сопровождающаяся гибелью и высыханием расплода, а также взрослых пчел.

Аэрация улья пчелами (греч. *aér* – воздух) – это регулирование пчелами воздухообмена в своем жилище.

Бактерицидность меда – см. **Антисептические свойства меда**.

Беглый осмотр пчелиных семей – это выявление состояния пчелиных семей после зимовки в день выставки их из зимовника и устранение признаков неблагополучной зимовки. Проводят после весеннего облета пчел при температуре не ниже 12°C в тени.

Безрасплодный отводок – это искусственно отделенная часть пчелиной семьи, состоящая из рабочих пчел с сотами без расплода.

Белковая дистрофия – это незаразная болезнь пчел, возникающая из-за недостатка белкового корма (перги).

Бессотовый пакет пчел – это небольшая пчелиная семья (1,3 кг пчел и плодная матка), пересылаемая или перевозимая в специальном ящике без сотов.

Блуждание пчел – это залеты рабочих пчел в чужие ульи.

Бонитировка – это определение племенной ценности пчелиных семей на основании оценки их по комплексу хозяйственно полезных признаков путем непосредственного осмотра пчелиных семей и анализа зоотехнических записей.

Бортник – это человек, занимающийся добыванием продуктов пчеловодства с помощью борти.

Бортничество (борть – дупло дерева) – это боровое, лесное пчеловодство.

Борть – это жилище для пчел, устроенное человеком в дереве путем искусственного выдалбливания дупла.

Браулез – это инвазионная болезнь маток и пчел-кормилиц, вызываемая паразитированием на них бескрылых насекомых – браул из отряда Diptera.

Брожение меда – это процесс ферментативного расщепления органических веществ, преимущественно углеводов, вызываемый содержащимися в меде дрожжами и приводящий к его закисанию.

Варрооз – это инвазионная болезнь пчел, вызываемая гамазовым клещом *Varroa jacobsoni*.

Вентиляция улья (лат. *ventilation* – проветривание) – это регулируемый воздухообмен, необходимый для обеспечения пчел кислородом и удаления из улья углекислого газа и водяных паров.

Весенний облет – это очистительный облет пчелиных семей в день их выставки из зимовника. Проводится в безветренную погоду, желательно в солнечный день, при температуре не ниже 12°C.





Воск пчелиный – это жироподобное вещество, выделяемое восковыми железами рабочих пчел и используемое ими для отстройки сотов.

Вощина – это восковой лист, на обеих сторонах которого имеются оттиски, подобные основаниям пчелиных ячеек.

«Впрашивание» пчелы – это стремление летной рабочей пчелы проникнуть в чужой улей мирным путем, не вызвав защитной реакции сторожевых пчел.

Временный отводок – это искусственно отделенная часть пчелиной семьи для временного хранения матки или подсадки в семью ценной матки.

Вторак – это второй пчелиный рой (после первака), вылетевший из пчелиной семьи с молодой неплодной маткой.

Вывоз пчел на медосбор – это перевозка ульев с пчелиными семьями к массивам медоносов или на поля энтомофильных сельскохозяйственных культур в период их цветения для медосбора и опыления.

Выкучивание пчел – это образование клубка из висящих или сидящих пчел снаружи улья при ненормальных условиях их жизнедеятельности.

Выставка пчел – это вынос или вывоз ульев с пчелами весной из зимовника и расстановка их на пасеке.

Гафниоз – это септическая инфекционная болезнь, характеризующаяся размножением возбудителя *Hafnia alvei* в кишечнике и гемолимфе пчел, приводящая к ослаблению и гибели пчелиных семей.

Гемолимфа (греч. *haima* – кровь + лат. *lympa* – влага) – это жидкость, циркулирующая в кровеносной системе пчел.

Генадоморфизм – это явление, когда женские особи (рабочие пчелы) имеют голову или брюшко трутня, либо без глаз или без усиков.

Гетерозис пчел – это повышение продуктивности пчел, вызванное скрещиванием разных пород.

Главная осенняя ревизия – это первоочередная работа в конце августа – начале сентября с целью создания самых благоприятных условий в гнезде для усиления семьи и успешной ее зимовки.

Главный медосбор – это период, когда пчелиная семья собирает основные запасы меда. Сильная семья массой 6–8 кг в этот период может собрать за один день 10–12 кг меда, а за весь период – 100–150 кг.

Гнездо пчелиной семьи – это пространство в жилище медоносной пчелы, занятое сотами с расплодом, медом и пергой.

«Горбатый» расплод – это выпуклые крышечки ячеек рабочих пчел, в которых развиваются личинки трутней.

Грегариноз – это болезнь взрослых пчел, вызванная паразитированием в кишечнике грегариин.

ДВ – это действующее вещество.

Двухматочная пчелиная семья – это пчелиная семья, в которой кратковременно пребывают две матки; можно наблюдать при тихой смене матки.

Дезинсекция – это комплекс мер по уничтожению насекомых вредителей.





Дезинфекция – это комплекс мероприятий, направленных на уничтожение, а также недопущение появления, распространения возбудителей заразных болезней или их продуктов жизнедеятельности во внешней среде. Различают Д. профилактическую и вынужденную.

Декаризация – это комплекс мер по уничтожению паразитических клещей.

Дератизация – это комплекс мер по уничтожению грызунов, наносящих экономический ущерб пчеловодству.

Диастазное число меда – это количество миллилитров 1%-ного раствора крахмала, разлагаемого за 1 ч диастазой, содержащейся в 1 г меда.

Дистрофия (греч. *dys* – расстройство + *trophe* – питание) – это расстройство питания тканей, органов или всего организма, вызванное нарушением обменных процессов. Д. бывает белковой, жировой, углеводной, минеральной и пигментной.

Дозревание меда – это удаление из меда, имеющего повышенную влажность (свыше 2%), излишков воды путем выдерживания его в плотно закрытой таре в теплом помещении.

Европейский гнилец (гнилец открытого расплода, доброкачественный гнилец, кислый гнилец, парагнилец) – это инфекционная болезнь чаще открытого расплода, вызываемая микробом *Melissococcus pluton* (*Streptococcus pluton*) и сопровождающаяся массовой гибелью личинок 3–4-суточного (реже 7 сут) возраста.

Закисание меда – см. **Брожение меда**.

Замерший расплод (стерильные яйца, пустой расплод) – это незаразная болезнь, при которой внешне нормальные яйца не развиваются, или эмбриональное развитие в них прекращается на определенной стадии.

Запаривание пчел – это незаразная болезнь, характеризующаяся быстрой гибелью взрослых пчел и расплода в результате повышения температуры и влажности в улье.

Засев – это яйца, отложенные маткой или пчелами-трутовками в ячейки сот.

Застуженный расплод – это незаразная болезнь пчелиных семей, возникающая вследствие сильного и продолжительного переохлаждения, характеризующаяся поражением открытого и печатного расплода, а также появлением уродливых форм пчел.

Зимовка пчел – это развитие пчелиной семьи в зимний период, характеризующееся образованием клуба пчел и состоянием покоя. В зависимости от ландшафтно-климатических условий региона зимовка пчел может продолжаться от 2 до 6 мес.

Зрелый маточник – это маточник с куколкой, готовый превратиться в матку и выйти из кокона. У зрелого маточника пчелы сгрызают крышечку.

Зрелый расплод – это куколки, которые через 2–3 сут превратятся во взрослых трутней и рабочих пчел.





Изоляция маток – это отделение пчелиной матки от других особей пчелиной семьи путем помещения в маточную клеточку, рамочный изолятор или под маточный колпачок.

Иммунитет (лат. *immunitas* – невосприимчивость) – это устойчивость пчелиной семьи и ее особей различных возрастов к микробам, вирусам, грибам, паразитам и продуктам их жизнедеятельности.

Инбридинг – это родственное спаривание маток и трутней.

Интенсивность весеннего развития пчелиной семьи – это скорость роста пчелиной семьи весной. Определяется динамикой наращивания печатного расплода.

Искусственное размножение пчелиных семей – это изъятие части рамок с медом, пчелами и расплодом в другой улей.

Канди – это тестообразное сахаромедовое тесто.

Кандидамикоз – это инфекционная болезнь пчел, вызываемая дрожжевыми грибами рода *Candida* и характеризующаяся поражением передних грудных трахей с перерождением грудных мышц.

Карантин – это система ограничительных мероприятий, предупреждающих распространение возбудителей инфекционных и инвазионных болезней.

Клеточка маточная – это приспособление для временного содержания пчелиной матки или маточника, используемое при пересадке и перевозке маток, изоляции зрелых маточников.

Клуб пчелиный – это плотное скопление рабочих пчел, которое формируется при переходе пчелиной семьи к зимовке, при роении.

Кочевка пчел – это перевозка ульев с пчелиными семьями к массивам медоносов или на поля энтомофильных сельскохозяйственных культур в период их цветения для медосбора и опыления.

Критидиоз – это болезнь, вызываемая паразитированием жгутиковых простейших в тонком и заднем отделах кишечника пчел.

КФ – это культура клеток куриных фибробластов.

Линия пчел – это достаточно большая (не менее 5 тыс.) группа высокопродуктивных пчелиных семей, которые происходят от одной выдающейся родоначальницы – матки, стойко наследуют ее ценные биологические, хозяйственные качества и сохраняют основные черты породы.

Материнская семья – это пчелиная семья, от которой отбирают яйца и личинки для вывода маток.

Матка – это особь женского пола, которая развивается из оплодотворенного яйца в маточнике.

Маточное молочко – это секрет, вырабатываемый глоточными и верхнечелюстными железами молодых рабочих пчел-кормилиц, в виде желто-белой желеобразной массы со специфическим запахом и острокислым вкусом.

Мед – это сладкое вязкое ароматическое вещество, получаемое медоносными пчелами из нектара цветков либо пади.

Мед смешанный – это естественная смесь цветочного и падевого меда.





Мед прессовый – это мед, полученный прессованием сотов при умеренном нагревании или без него.

Мед цветочный – это мед, выработанный медоносными пчелами из нектара цветков растений.

Мед центрифугированный (центробежный) – это мед, извлеченный из сотов путем центрифугирования.

Медвяная роса – это выделение сахаристого сока на листьях некоторых растений. Образование М. р. имеет суточный ритм: ночью или утром.

Медопродуктивность пчелиной семьи – это количество меда (кг), собранного пчелиной семьей за сезон.

Межрамочное пространство – это расстояние между плоскостями сот в рамочном улье. Является постоянной величиной (12,5 см).

Меланоз – это инфекционная, хронически протекающая болезнь пчелиных маток, вызываемая несовершенным грибом *Aureobasidium pullulans* и сопровождающаяся поражением яичников, спермоприемника, большой ядовитой железы, заднего отдела кишечника и прекращением яйцекладки.

Мермитидоз – это болезнь взрослых пчел, вызываемая личинками круглых червей рода *Mermis* или *Agatermis*.

Механические примеси меда – это пчелы и их части, личинки, кусочки воска, перги, соломы, частицы минеральных веществ, металла, стекла и других посторонних примесей.

Мешотчатый расплод (мешотчатая черва, мешотчатая детка, сухой гнилец, безбактериальный гнилец) – это инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая РНК-геномным вирусом из рода *Morator* и сопровождающаяся гибелью предкуколок 8–9-суточного возраста, которые приобретают форму прозрачного мешочка, наполненного жидкостью.

МПА – это мясопептонный агар.

МПБ – это мясопептонный бульон.

Напрыск – это только что принесенный в ячейки нектар, который длительное время остается в жидком состоянии перед его превращением в мед.

Незаразные болезни – это болезни пчел, вызванные нарушениями правил их разведения, содержания, кормления и хозяйственного использования.

Нектар – это флоэмный сок, секретлируемый нектарниками растений.

Нектарники – это специальные железы растения, которые располагаются, как правило, на различных органах цветка.

Нектарный токсикоз – это незаразная болезнь пчел-сборщиц, вызываемая нектаром некоторых ядовитых растений.

Неплодная матка – это молодая пчелиная матка, не спарившаяся с трутнями.

Нозематоз – это инвазионная болезнь взрослых пчел, вызываемая микроспоридией *Nosema apis* и характеризующаяся поражением средней кишки, диареей и гибелью.





Облет пчел – это массовый вылет пчел из улья для освобождения от каловых масс и для ориентировки на местности.

Обножка – это цветочная пыльца, собранная пчелами и уложенная в корзиночки на задних ножках в виде комочков.

Общая кислотность меда – это показатель содержания кислот в меде, определяемый количеством гидроксида натрия (смЗ), израсходованного на титрование 100 г меда.

ОКЭБМ – это смесь оксида этилена с бромидом метила.

Осенняя ревизия – это тщательный осмотр и учет состояния пчелиных семей на пасеке после главного медосбора с целью подготовки их к зимовке.

Открытый расплод – это яйца и личинки младшего возраста в открытых ячейках.

Оценка силы пчелиной семьи – это установление перед главным медосбором количества сотов в улье, покрытых пчелами с обеих сторон.

Падевый токсикоз – это незаразная болезнь, возникающая вследствие интоксикации пчел и личинок падью.

Падь – это сладкая клейкая жидкость, выделяемая тлями, червецами, листо-блошками и другими насекомыми, живущими на растениях и питающимися их соками.

Пакет пчел – это небольшая пчелиная семья, пересылаемая или перевозимая в специальной таре с целью организации новых пасек или доукомплектования существующих.

Парагнилец (ложный гнилец) – это инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая палочкой *Bacillus paraalvei* и характеризующаяся поражением открытого и печатного расплода.

Паралич пчел: хронический вирусный паралич (черная болезнь, майская болезнь, вирусный паралич) и острый паралич пчел – это инфекционные болезни пчел, вызываемые РНК-геномными вирусами и сопровождающиеся поражением: клеток нервной ткани, тонкой кишки, верхнечелюстных и гипофарингиальных желез с образованием полиморфных включений, с быстрым старением клеток гемолимфы и нарушением обмена веществ.

Партеногенез (девственное размножение) – это одна из форм полового размножения, при котором развитие женских половых клеток (яйцеклеток) происходит без оплодотворения.

Партия меда – это любое количество меда одного ботанического происхождения, фасованного и упакованного в однородную тару и оформленного одним документом о качестве.

Первак – это первый пчелиный рой, вышедший из пчелиной семьи при естественном роении пчел.

Перга – это пыльца, сложенная в соты и залитая медом.

Переходная ячейка – это ячейка пчелиного сота, отстраиваемая пчелами при переходе от пчелиной ячейки к трутневой ячейке, обычно 4- или 5-гранные.





Печатный расплод – это личинки старших возрастов, предкуколки и куколки в запечатанных ячейках.

Племенная (селекционная) работа – это составная часть технологического процесса производства продуктов пчеловодства. Она направлена на увеличение численности пчелиных семей, повышение их продуктивности и опылительной деятельности.

Плодная матка – это молодая пчелиная матка, спарившаяся с трутнями и приступившая к откладке оплодотворенных яиц.

Поддерживающий медосбор – это медосбор, стимулирующий рост пчелиных семей в весенний и осенний периоды. Нектар и пыльца, принесенные в это время в улей, расходуются на кормление пчел и расплода.

Подкормка пчел – это пополнение запасов углеводных и белковых кормов.

Подмор – это пчелы, погибшие главным образом в период зимовки и осыпавшиеся на дно улья.

Полевые пчелы – это рабочие пчелы обычно с 3-недельного возраста, которые выполняют работу по сбору нектара, пыльцы, воды, прополиса.

Порода – это подвид вида пчелы медоносной. В зарубежной литературе она обозначается термином «раса». Породе (расе) присваивается третье латинское название, которое дают, как правило, по месту обитания пчел данной породы.

Посадка роя – это пересадка пчел из роевни после снятия роя в улей.

ПППК – это паровая паровоздушная пароформалиновая камера.

Прививание роя – это образование пчелами, вылетевшими при роении из улья скоплений в виде грозди, клуба и др.

Прополис (пчелиный клей) – это смолистое с приятным запахом эфирных масел вещество, вырабатываемое пчелами из продуктов собранных ими с почек растений, и при использовании непереваримых оболочек цветочной пыльцы.

Псевдомоноз, или септицемия, – это инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая грамотрицательной палочкой *Pseudomonas apisepiticum* и сопровождающаяся параличами двигательных органов, септицемией и гибелью взрослых пчел с характерным распадом трупикиков на отдельные фрагменты (части).

Пчела-трутовка – это рабочая пчела, способная откладывать неоплодотворенные яйца, из которых развиваются трутни.

Пчелиный яд-сырец – это бесцветная, быстро высыхающая на воздухе жидкость с характерным запахом и резким кислото-горьким жгучим вкусом, представляющим собой секрет большой и малой ядовитых желез, который при помощи жала пчела использует против своих врагов и вредителей для защиты гнезда.

Пчеловождение – это система мероприятий, направленная на содержание, кормление и разведение пчел.

Пыльцевой токсикоз – это незаразная болезнь молодых пчел, вызываемая пыльцой ядовитых растений (лютика, репчатого лука, табака, багульника, чемерицы и др.).





Рабочие пчелы – это женские особи пчелиной семьи, которые развиваются из оплодотворенного яйца, имеют недоразвитые половые органы в результате специфического кормления, не спариваются с трутнями, поэтому не способны откладывать оплодотворенные яйца.

Расплод пчел – это яйца (засев), отложенные пчелиной маткой в ячейки сота, личинки, предкуколки и куколки. Р. бывает открытым, печатным и зрелым.

Расширение гнезда – это увеличение объема гнезда пчелиной семьи при постановке в него рамок с сотами и вощиной. Гнезда начинают расширять после главной весенней ревизии через 10–15 сут, а в благоприятно сложившихся погодных условиях еще раньше.

РКЭ – это развивающиеся куриные эмбрионы.

Роение – это размножение пчелиных семей делением и их расселение. Р. может быть естественным (отделение от основной семьи роя пчелиного) и искусственным (создание пчеловодом новой семьи в основном путем формирования отводков).

Сальмонеллез – это инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая бактериями *Salmonella typhi murium*, *Sal. cholerae suis* и др., сопровождающаяся гибелью взрослых пчел.

Сапетка (от черкес. сапетка – корзинка) – это плетеная куполообразная корзина без дна, обмазанная глиной с навозом. Она была высотой 70–80 см, шириной около 0,5 м и вместимостью 5–9 сотов. С. представляла собой самый древний улей, но пчелы в них были неуправляемы.

Секционный мед – это сотовый мед, который находится в небольших рамочках-секциях.

Созревание меда – это процесс переработки пчелами нектара или пади в мед.

Солевой токсикоз – это незаразная болезнь, в основном, рабочих пчел, возникающая вследствие поедания поваренной соли.

Срок хранения меда – это период, в течение которого мед при соблюдении установленных условий хранения сохраняет все свои свойства. По истечении срока хранения мед пригоден для потребления, но его потребительские характеристики не должны быть ниже требований действующего стандарта и др.

Старение сотов – это ухудшение качества сотов при их длительном использовании, которое выражается в потемнении сотов.

Сухой засев – это незаразная болезнь, характеризующаяся высыханием яйца к моменту выхода из него зародыша.

Сыта – это водный раствор меда разной концентрации, который используется для подкормки пчел и при изготовлении медовых напитков.

Трутни – это особи мужского пола (самцы), которые развиваются партеногенетически, т. е. из неоплодотворенных яиц, выполняя вместе с маткой жизненно важную функцию – воспроизведение потомства.

Углеводная дистрофия – это незаразная болезнь, сопровождающаяся массовой гибелью пчел от истощения при недостатке углеводного корма (меда).





Улей – это искусственное жилище пчел.

Улочка пчел – см. **Межрамочное пространство**.

Ульевые пчелы – это рабочие пчелы, выполняющие все работы в улье.

Уродства пчел – это незаразная болезнь пчел, регистрируемая при генадоморфизме.

Фальсификация воска – это добавление к пчелиному воску дешевых воскоподобных продуктов или подмена его этими продуктами. В качестве фальсификаторов используют парафин, церезин, канифоль и т. д.

Фитотоксикоз – это отравление пчел нектаром или пыльцой, собранных с растений, содержащих ядовитые для пчел вещества.

Флоромиграция – это кочевка пчел с растения на растение.

Химический токсикоз – это отравление пчел пестицидами или промышленными выбросами.

Цветочная пыльца – это пыльцевые зерна цветковых растений, расположенные вокруг пестиков.

Червление – это откладывание пчелиной маткой яиц в пчелиные соты.

Чистопородные пчелиные семьи – это семьи, происходящие от родителей одной и той же породы, чистопородность которых подтверждается зоотехническими документами и основными признаками пчелиных семей конкретной породы.

Эшерихиоз (колибактериоз) – это инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая кишечной палочкой *Escherichia coli* и сопровождающаяся гибелью взрослых пчел.

Ядовитый мед («пьяный мед») – это мед, вырабатываемый пчелами из нектара растений, содержащих ядовитые вещества, которые вызывают у человека отравление, сходное с сильным опьянением.

Яйценоскость матки – это количество яиц, откладываемое маткой в течение суток.





ЛИТЕРАТУРА

Основная

- Аветисян, Г. А. Пчеловодство / Г. А. Аветисян. – М.: Колос, 1982.
- Бондаренко, Н. В. Практикум по пчеловодству / Н. В. Бондаренко. – Л.: Колос, 1981.
- Гробов, О. Ф. Болезни и вредители пчел / О. Ф. Гробов, А. К. Лихотин. – М.: Мир: Колос, 2003.
- Каплич, В. М. Основы пчеловодства / В. М. Каплич [и др.]. – Минск: БГТУ, 2009.
- Каплич, В. М. Пчеловодство / В. М. Каплич, И. С. Серяков, Н. П. Ковбаса.- Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014.
- Козин, Р. Б. Практикум по пчеловодству / Р. Б. Козин, Н. В. Иренкова, В. И. Лебедев. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2005.
- Кривцов, Н. И. Пчеловодство / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. – М.: Колос, 2007.
- Мегедь, А. Г. Пчеловодство / А. Г. Мегедь, В. П. Полищук. – Киев: Выща школа, 1990.
- Пчеловодство / Ю. А. Черевко [и др.]. – М.: Колос С, 2006.





Черевко, Ю. А. Пчеловодство / Ю. А. Черевко, Г. А. Аветисян. – М.: Астрель, 2003.

Дополнительная

Аветисян, Г. А. Разведение и содержание пчел / Г. А. Аветисян. – М.: Колос, 1971.3.

Билаш, Г. Д. Пчеловодство / Г. Д. Билаш, А. Н. Бурмистров, В. Г. Гребцова. – М.: Советская энциклопедия, 1991.

Бондаренко, Н. В. Практикум по пчеловодству / Н. В. Бондаренко. – Ленинград: Колос, 1981

Бурмистров, А. И. Медоносные растения и их пыльца / А. И. Бурмистров. – М.: Росагропромиздат, 1990.

Газизов, Р. И. Вывод пчелиных маток / Р. И. Газизов. – Уфа: Гилем, 2003.

Глухов, М. М. Медоносные растения / М. М. Глухов. – М.: Колос, 1974.

Зубкова, В. Ф. Механизация и электрификация в пчеловодстве / В. Ф. Зубкова, Ю. П. Зубков. – Минск: Ураджай, 2000.

Каменков, В. Г. Болезни пчел: современные методы их лечения / В. Г. Каменков. – Минск: Бестпринт, 2006.

Киреевский, И. В. Болезни пчел / И. В. Киреевский. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006.

Клименкова, Е. Т. Медоносы и медосбор / Е. Т. Клименкова, Л. Г. Кушнир, А. И. Бачило. – Минск: Ураджай, 1981.

Кривцов, Н. И. Получение и использование продуктов пчеловодства / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев. – М.: Нива России, 1993.

Кривцов, Н. И. Продукты пчеловодства / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев. – М.: Нива России, 2000.

Лебедев, В. И. Биология медоносной пчелы / В. И. Лебедев, Н. Г. Билаш. – М.: Агропромиздат, 1997.

Лукоянов, В. Д. Пчеловодный инвентарь, пасечное оборудование / В. Д. Лукоянов, В. Н. Павленко. – М.: Агропромиздат, 1988.

Мачичка, М. Пчеловодное оборудование, инвентарь и их самодельное производство / М. Мачичка. – Братислава: Природа, 1988.

Медвецкий, Н. С. Пчеловодство / Н. С. Медвецкий. – Минск: Ураджай, 2000.

Некрашевич, В. Ф. Механизация пчеловодства / В. Ф. Некрашевич, Ю. Н. Кирьянов. – Рязань: ФГОУ ВПО Рязанская ГСХА, 2005.

Подольский, М. С. Промышленное пчеловодство / М. С. Подольский, Г. Н. Котова, Н. Л. Буренин. – Минск: Колос, 1995.

Полтев, В. И. Болезни и вредители пчел / В. И. Полтев, Е. В. Нешатаева. – М.: Колос, 1984.

Пономарева, Е. Г. Медоносные ресурсы и опыление сельскохозяйственных растений / Е. Г. Пономарева, Н. Б. Детерлеева. – М.: Агропромиздат, 1986.





Пчеловодство: об опыте известных пчеловодов мира. – Минск: Современное слово, 2004.

Серяков, И. С. Племенная работа в пчеловодстве с основами биометрии / И. С. Серяков. – Горки: БСХА, 1999.

Суворова, С. А. Осенние медоносы / С. А. Суворова // Пчеловодство. – 1987. – № 8.

Сульковский, М. Пчеловодство в Белоруссии / Г. Ф. Сульковский // Пчеловодство. – 1947. – № 12.

Таранов, Г. Ф. Корма и кормление пчел / Г. Ф. Таранов. – М.: Россельхозиздат, 1988.

Технология производства и переработки продукции пчеловодства / Г. М. Туников [и др.]. – М.: Колос, 2001.

Тимофеев, Ф. Е. Болезни пчел / Ф. Е. Тимофеев. – Минск: Ураджай, 2000.

Фридрих, П. Болезни пчел: диагностика и лечение / П. Фридрих. – М.: Изд-во АСТ: Изд-во Астрель, 2004.

Чудаков, В. Г. Технология продуктов пчеловодства / В. Г. Чудаков. – М.: Колос, 1979.

Шемяков, М. Ф. Медоносные растения / М. Ф. Шемяков. – Минск, 1964.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Раздел I. БИОЛОГИЯ ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ (APIS MELLIFERA L.)	
Лабораторное занятие 1. Особенности морфологии пчелы медоносной.....	
Лабораторное занятие 2. Особенности анатомии и физиологии пчелы медоносной.....	
Лабораторное занятие 3. Пчелиная семья и ее гнездо.....	
Раздел II. УЛЬИ И ПЧЕЛОВОДНЫЙ ИНВЕНТАРЬ	
Лабораторное занятие 4. Ульи и пчеловодный инвентарь.....	
Раздел III. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПЧЕЛОВОДСТВА	
Лабораторное занятие 5. Выбор места и учет на пасеке.....	





Лабораторное занятие 6. **Корма пчел**.....

Лабораторное занятие 7. **Вывод маток**.....

Лабораторное занятие 8. **Подготовка пчелиных семей к зимовке**.....

Лабораторное занятие 9. **Медоносы и пыльценосы зоны смешанных лесов**.....

Лабораторное занятие 10. **Определение нектароносности цветков и медовой продуктивности растений**.....

Лабораторное занятие 11. **Использование пчел на опылении сельскохозяйственных культур в открытом грунте**.....

Лабораторное занятие 12. **Использование пчел на опылении сельскохозяйственных культур закрытого грунта**

Лабораторное занятие 13. **Технология получения меда**.....

Лабораторное занятие 14. **Технология производства воска и вошины**.....

Лабораторное занятие 15. **Технология получения пыльцы и перги**.....

Лабораторное занятие 16. **Технология получения прополиса**....

Лабораторное занятие 17. **Технология получения яда-сырца**.....

Лабораторное занятие 18. **Технология получения маточного молочка**.....

Раздел. IV. **БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ПЧЕЛ**.....

Лабораторное занятие 19. **Болезни и вредители пчел**.....

КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ.....

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ.....

ЛИТЕРАТУРА.....

