МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

Кафедра «Технологии и средства механизации
агропромышленного комплекса»

Е.Б. Сафиулина

ОСНОВЫ ПЧЕЛОВОДСТВА

Лабораторный практикум

Зерноград – 2024

УДК 638.1

Печатается по решению методического совета
инженерно-технологического факультета
Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Рецензенты:
канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса» ***Толстоухова Т.Н.,***
канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур» ***Кулешова Л.А.***

Сафиулина Е.Б. Основы пчеловодства: лабораторный практикум / Е.Б. Сафиулина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2024. – 69 с.

В лабораторном практикуме описаны биологические особенности пчел, технология их содержания, кормовая база, продукты пчеловодства и оценка их качества, приведены основные расчеты и учет на пасеке. Предназначен для студентов вузов, обучающихся по направлению 35.03.04 Агрономия, профиль «Селекция и генетика».

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса».
Протокол № 4 от 14.12.23 г.

Рассмотрено и одобрено методической комиссией по направлению подготовки 35.03.04 и 35.04.04 Агрономия.
Протокол № 6 от 23.04.24 г.

© Е.Б. Сафиулина, 2024
© Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…..……...……4

Лабораторная работа № 1
Ульи. Пчеловодный инвентарь и оборудование для пасеки …….……5

Лабораторная работа № 2
Пчелиная семья…….……..9

Лабораторная работа № 3
Продукты пчеловодства и оценка их качества…….……..17

Лабораторная работа № 4
Медоносная база пчеловодства…….……...38

Лабораторная работа № 5
Учет на пчеловодческих фермах (пасеках)…….…….....49

ЛИТЕРАТУРА……...53

ПРИЛОЖЕНИЯ…….54

Настоящим пчеловодом, господином пчел
может быть только тот, кто знает твердо
весь ход пчелиной жизни и умеет применять
свои знания к делу.
Русский ученый А. Бутлеров

ВВЕДЕНИЕ

Наука об ископаемых (палеонтология) говорит, что пчелы появились очень давно, примерно 55–60 млн лет до появления первобытного человека в том виде, который имеют и сейчас. Пчелиная семья представляет собой единый организм и, следовательно, отдельные его особи никак не могут существовать обособленно. Всего же в семействе пчёл более 20 тысяч видов. В далёкие времена медоносные пчёлы жили независимо от людей – в лесу в дуплах деревьев, а охотники за мёдом находили их там и разоряли «пчелиные города». Постепенно люди начали приручать пчёл. Для этого они стали делать искусственные жилища для пчёл борти: выбирали дуплистые брёвна, прибивали внутри них планки, к которым пчёлы крепили соты с мёдом. Настоящий прорыв в пчеловодстве был связан с изобретением талантливого пчеловода Петра Ивановича Прокоповича (1775–1850). Он изобрел первый разборный рамочный улей, в который легко можно было проникнуть, сняв крышу улья, и в котором были установлены выдвижные рамки для сотов. Это изобретение рационализировало технику пчеловодства, значительно повысило его продуктивность и доходность.

Пчелы – частица живой природы. Без пчел обеднели, а может быть, и совсем исчезли бы с лица Земли многие представители высшей растительности. На планете Земля жизнь пчел и цветочных растений тесно взаимосвязана. Цветы поставляют пчелам нектар и пыльцу, а они взамен опыляют их. Опыления требуют более 200 тысяч видов нашей флоры. Опыляя растения, пчелы повышают, а часто целиком формируют их урожай. Ведь только при многократном посещении пчелами цветков возможно избирательное опыление, определяющее высокое качество плодов. Необходимо сказать, что эти культуры дают людям 35% всей мировой сельскохозяйственной продукции. Благодаря опылительной работе медоносных пчел повышается урожайность многих культур: гречихи и подсолнечника – на 50%; арбузов, дынь и тыквы – на 100%, а плодовых деревьев и кустарников – в 10 раз. Это значит, что тысячи тонн овощей, фруктов и семян люди получают благодаря пчелам.

Ученые подсчитали, что вклад пчел в мировую экономику, в качестве опылителей растений, составляет около 160 миллиардов долларов ежегодно. В Европейском Союзе его оценили в 15 миллиардов.

Польза пчел очевидна. Человеку не выжить без этих трудолюбивых насекомых. Пчела работает ежедневно, умирая в полете.

Лабораторная работа № 1

УЛЬИ. ПЧЕЛОВОДНЫЙ ИНВЕНТАРЬ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПАСЕКИ

Цель работы: ознакомиться с типовыми ульями, пчеловодным инвентарем и оборудованием на пасеке.

Содержание работы:

1. Основные типы ульев.
2. Требования к конструкции ульев. Общий вид и основные части строения улья.
3. Пчеловодный инвентарь и оборудование, применяемые на пасеке.

Продолжительность работы – 2 часа.

Техника безопасности согласно правилам, имеющимся в аудитории.

Ульи – жилище пчел и хранилище их кормовых запасов. Существуют различные системы ульев. В нашей стране изготавливаются ульи по типовым проектам, разработанным проектными институтами, которые предназначены для содержания пчелиных семей в разных климатических зонах страны (приложение 1, рисунки 1.1–1.7).

Типы ульев:

1. Улей однокорпусный с двумя магазинными подставками (12 рамок).
2. Улей однокорпусный с двумя магазинными подставками с отъемным дном.
3. Улей двухкорпусный.
4. Улей двухкорпусный с отъемным дном.
5. Улей десятирамочный с надставками.
6. Улей-лежак на 16 рамок с надставкой.
7. Улей-лежак на 20 рамок с надставкой.

Встречаются улья-лежаки на 22 и 24 рамки.

8. Многокорпусный улей (4 корпуса на рамку 435×230 мм).
9. Двухкорпусный улей с двумя надставками на рамку 435×230 мм

Основные части строения улья любой конструкции (записать в тетрадь).

Улей состоит из основных частей (приложение 1, рисунок 1.2):

1. Дно отъемное или прибитое к корпусу с прилетной доской.
2. Один или несколько корпусов, в которых размещаются гнездовые рамки. Ульи некоторых типов снабжаются магазинными подставками. В нижней части передней стенки корпуса проделывается основной леток, в верхней части – верхний леток.
3. Крыша плоская, покрытие тонким кровельным железом или толем, с вентиляционным отверстием.

4. Рамки гнездовые и магазинные.
5. Потолочины деревянные или из холстины.
6. Утеплители верхние и боковые – подушки или маты.
7. Приспособление для кочевки – скрепы и вентиляционные сетки.
8. Кормушка (гнездовая или подрамочная).

Корпус ульев имеет вид ящика, сбитого из четырех досок. В нем размещают гнездо пчелиной семьи. В зависимости от конструкции улья в корпусе располагают от 10 до 20 (иногда более) гнездовых рамок, которые подвешивают на специальном фальце за плечики.

Передняя стенка корпуса имеет **летки** для прохода пчел. Один из летков размещен на нижней части корпуса, другой в верхней. Корпус улья может быть разделен на 2 отделения, имеющих самостоятельные летки, что позволяет содержать в каждом улье по две пчелиные семьи или одну семью и отводок с запасной маткой.

Дно размещено под нижним корпусом улья. В зависимости от конструкции улья оно может быть отъемным от корпуса или наглухо прибито к нему гвоздями. Оно состоит из щитка, собираемого из нескольких досок, и обвязки.

К выступу дна прикрепляют прилетную доску.

Прилетная доска прикреплена ко дну петлями около передней стенки. Она облегчает пчелам вылет из улья и возращение в гнездо.

Надставка предназначена для расширения гнезда пчелиной семьи. В ней размещают рамки меньшего размера, чем гнездовые. Устройство надставки аналогично устройству корпуса улья, но стенки её по высоте короче, чем в корпусе. По длине и ширине внутренние размеры надставки аналогичны размерам корпуса улья.

Подкрышник служит для размещения в нем верхнего головного утепления. Кроме того, он позволяет правильно фиксировать потолочные дощечки сверху корпуса улья или надставки. При формировании в одном из верхних корпусов временных отводков подкрышник вместе с потолочными дощечками служит горизонтальной перегородкой, разделяющей гнезда двух пчелиных семей. Во время перевозки пчелиных семей в подкрышник помещают рамку с металлической сеткой для нормальной вентиляции пчелиного гнезда.

Потолок способствует сохранению тепла в гнезде пчел. Он состоит из отдельных дощечек, которые при необходимости могут быть скреплены специальными нашивками. Помещают его поверх рамок корпуса или подставки.

Крыша покрывает улей сверху и защищает его от атмосферных осадков. В зависимости от конструкции крыша может быть плоской, односкатной и двухскатной. В боковых стенках крыши делают вентиляционные отверстия или прорези.

Вставная доска предназначена для ограничения размера пчелиного гнезда в зависимости от силы пчелиной семьи.

За холодной доской в холодную погоду помещают утепление, наружное для поддержания в улье необходимого теплового режима. В комплект входят две вставные доски. Щиток этой доски имеет размер 435×320 мм, длина верхнего бруска 472 мм, ширина 20 мм. В улье её подвешивают на фальцах с помощью плечиков.

Ульевые гнездовые рамки служат для отстройки пчелами гнездовых сотов. Она состоит из верхнего бруска с плечиками, нижнего бруска и двух боковых планок с постоянными разделениями. Размеры рамок разные, в зависимости от ульев (таблица 1.1).

Основные требования, предъявляемые к улью

Улей любой конструкции должен отвечать следующим основным условиям:

1) он должен соответствовать биологическим требованиям пчелиной семьи и надежно защищать ее от неблагоприятных внешних воздействий;

2) иметь достаточно большой объем, который легко можно было изменять в соответствии с сезоном и характером развития и продуктивности семьи;

3) в нем должны быть соблюдены размеры, вытекающие из биологических требований пчелиной семьи:

– расстояние между стенками улья и боковыми планками рамок 7,5–8 мм;

– расстояние между центрами сотов соседних рамок 37–38 мм;

– ширина улочек между рамками – 12 мм;

4) отдельные части и детали улья должны быть изготовлены с соблюдением стандартных размеров с тем, чтобы можно было легко заменить корпуса, магазинные подставки, крыши, днища, рамки;

5) улей должен быть удобный для работы пчеловода, с наименьшей затратой труда, простым по конструкции, легким и пригодным для кочевки;

6) он должен быть деревянным и окрашен масляной краской.

Основные размеры ульев и рамок приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные размеры ульев и рамок, мм

Ульи	Ширина внутри	Длина внутри	Высота	Толщина дна	Толщина стенок	Размер рамок	Кол-во рамок в корпусе
Много-корпусные	450	375	250	35	35	435×230	10
Двух-корпусные	450	450	320	40	40	435×300	12
Лежаки на 20 рамок	450	810	330 (400 с бортиком)	35	40 – переднее и заднее, 30 – боковое	435×300	20

Каждая пасека должна иметь хорошо оборудованный пасечный дом, в котором хранят соты, пчеловодный инвентарь и различные материалы, откачивают мед, ремонтируют улья, наващивают рамки, приготавливают сироп для подкорки пчел и т.д. Такой дом при размещении в летнее время пасеки находится на центральной усадьбе.

На пасеке устраивают навес для контрольного улья и навес для хранения запасных ульев. В зонах с суровой зимой, когда на зимовку пчел убирают в помещение, на центральной усадьбе строят зимовник (омшаник), в котором размещают все семьи на зиму.

На пасеках хранят запасные улья. Они нужны для размещения новых пчелиных семей, формирования временных отводков и ежегодной пересадки перезимовавших пчелиных семей по санитарным правилам. Каждая пасека должна быть обеспечена обязательным набором инвентаря (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Пчеловодный инвентарь и оборудование для пасеки

Инвентарь и оборудование	Сфера использования инвентаря
1	2
Дымарь	Усмирение пчел
Стамеска	Осмотр пчелиных семей
Маточная клеточка	Вывод и посадка маток
Маточный колпачок	Посадка маток
Переносной ящик	Перенос сотов к ульям
Рабочий ящик	Осмотр пчелиных семей
Поилка пасечная	Поение пчел
Кормушка	Подкармливание пчел
Носилки	Переноска ульев
Пасечная тележка	Перевозка пасечного груза
Тележка-подъемник	Погрузка ульев на машину
Палатка	Осмотр пчел
Фонарь аккумуляторный	Осмотр пчел в зимовке
Психометр	Определение температуры и влажности воздуха
Станок для натягивания проволоки	Оснащение рамки
Дырокол	Проделывание отверстий при наващивании рамок
Лекало для наващивания	Наващивание рамки
Каток и шпора	Прикатывание проволоки и вощины без электричества
Медогонка (2-, 3-, 4-рамочные)	Откачка меда
Нож пасечный, вибронож паровой (ВП), электронож	Распечатывание сотов
Стол, стеллаж	Распечатывание сотов
Щетка	Сметание пчел
Солнечная воскотопка	Перетапливание срезков
Паровая воскотопка (малая)	Перетапливание воскового сырья
Паровая пасечная воскотопка ВТ-11	Перетапливание сотов

Окончание таблицы 1.2

1	2
Пасечный воскопресс	Прессование воскового сырья
Воскоотстойник	Отстаивание воска
Ванночка для воска (на 1–2 кг)	Придание формы воску
Котел	Разваривание воскового сырья
Будка кочевая	Бытовое помещение пчеловода
Весы для контрольного улья	Определение уровня медосбора
Столярный верстак, столярные, слесарные инструменты	Столярно-слесарные работы
Устройство для раздачи сиропа	Подкармливание пчел
Халат белый	Осмотр пчел
Комбинезон серый	Перевозка пчел
Лицевая сетка	Защита пчеловода от ужалений

Задание 1

Ознакомиться с особенностями строения различных конструкций улья. Записать и зарисовать в тетрадь строение однокорпусного улья.

Задание 2

Ознакомиться с пчеловодным инвентарем и оборудованием, которое используют при осмотре пчел, при выводе маток, при наращивании рамок, при откачке меда, при перетопке воска (записать в тетрадь, таблица 1.2).

Контрольные вопросы

1. Какие существуют типовые ульи?
2. Каким требованием должен отвечать улей?
3. Строение улья.
4. Какое оборудование и инвентарь применяется на пасеке и каково их значение?

Лабораторная работа № 2

ПЧЕЛИНАЯ СЕМЬЯ

Цель работы: изучить биологию пчелиной семьи.

Содержание работы:

1. Пчелиная семья. Стандарт пчелиной семьи.
2. Пчелиная матка. Требования к пчелиным маткам.
3. Рабочие пчелы.
4. Трутни.
5. Пчелы-трутовки.

Продолжительность работы – 2 часа.

Техника безопасности согласно правилам, имеющимся в аудитории.

2.1 Пчелиная семья

Пчелиная семья – это сложный организм, состоящий из нескольких тысяч рабочих пчел (женских особей), несколько сот трутней (мужских особей) и матки, объединенных в единое целое.

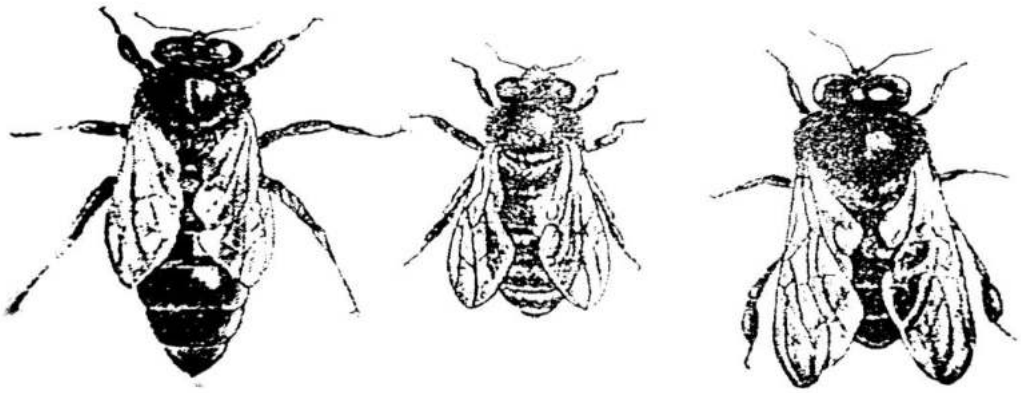
Каждая пчелиная семья имеет свои индивидуальные особенности: специфический запах, способность к сбору меда, прополюсованию гнезд, агрессивность, ройливость, зимостойкость, которые сохраняются до тех пор, пока в семье живет одна и та же матка.

После замены матки индивидуальные особенности семьи меняются, так как рождается новое поколение пчел с другими наследственными свойствами. Пчелиная семья нормально живет и размножается только в полном составе. Вне семьи отдельные особи жить не могут. В семье каждая особь выполняет определенные функции в зависимости от возраста и физиологического состояния их организма. Продолжительность развития особей пчелиной семьи представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Продолжительность стадий развития особей пчелиной семьи

Стадии развития	Сроки развития, дни		
	рабочие пчелы	матка	трутни
Яйцо	3	3	3
Личинка	6	5	7
Предкуколка	3	2	4
Куколка	9	6	10
Всего	21	16	24

Задание 1. Нарисовать в тетради особи пчелиной семьи: матку, рабочую пчелу, трутня (рисунок 2.1).



1 2 3

1 – матка; 2 – рабочая пчела; 3 – трутень

Рисунок 2.1 – Особи пчелиной семьи

Определение силы пчелиной семьи

Сила пчелиной семьи – масса находящихся в пчелиной семье рабочих пчел. Это важнейший показатель биологического и хозяйственного состояния семьи. Измеряется в килограммах. Сначала определяют число улочек пчел, которые затем пересчитывают в массу. Принято считать, что одна улочка соответствует 250 г пчел.

Пчелиная семья должна иметь весной не менее 1,5 кг (6 улочек пчел), к главному взятку не менее 3 кг (12 улочек), перед зимовкой – не менее 2 кг (8 улочек). Более слабые семьи экономически не выгодны. Только сильная здоровая семья может дать максимум товарной продукции (меда, воска, и др.). В сильной семье весной 2,5–3 кг пчел, перед главным медосбором 6–7 кг (и более) пчел и перед сборкой гнезд на зиму – не менее 2,5 кг пчел.

Стандарт пчелиной семьи

На пчелиные семьи и пакеты пчел имеется Государственный стандарт (ГОСТ 20728-75 «Семьи пчелиные»).

Основные его положения для пчелиной семьи состоят в следующем.

Пчелиная семья, являющаяся биологической и хозяйственной единицей, должна состоять из плодной матки пчел и трутней. Количественный состав пчелиной семьи в течение года может изменяться в зависимости от сезона и природно-климатических условий (таблица 2.2).

Госстандарт распространяется также на сотовые и бессотовые пакеты, реализуемые различными организациями и частными лицами. Он предусматривает массу пчел в определенные календарные сроки, наличие меда, правила приемки, методы испытаний, правила транспортировки и хранение.

Таблица 2.2 – Состав пчелиной семьи

№	Состав пчелиной семьи	Нормы				Характеристика
		к 1 апреля	к 1 мая	к 1 июля	к 1 сентября	
1	Пчелы, кг, не менее	1,5	1,5	3,0	2,0	Всех возрастов
2	Матка плодная, шт.	1	1	2	1	Не старше двух лет
3	Соты расплодного гнезда, шт. 435×300 мм 435×230 мм	 12 20	 12 20	 12 20	 12 20	Светло-коричневые или коричневые
4	Расплод в переводе на сот в рамке 435×300 мм, шт., не менее	1	2	5	1	Всех возрастов
5	Мед, кг, не менее	6	6	6	16	Натуральный
6	Перга, кг, не менее	0,5	0,5	1	1	

Количество пчел в улье определяют визуально, при этом считается, что масса пчел, покрывающих соторамку с обеих сторон, составляет 250–300 г.

Наличие плодной матки и её состояние определяют также визуально.

Количество пчелиного расплода определяют по занимаемой площади на каждой соторамке.

Общую площадь расплода в семье переводят визуально на стандартные соты размером 435×300 мм, независимо от типа улья.

При визуальном определении общего количества меда в сотовых рамках учитывают площадь, занимаемую запечатанным медом на каждой рамке. Считается, что масса меда в сотовой рамке размером 435×300 мм, полностью занятой запечатанным медом, составляет 3,5–4 кг.

Количество перги в соте определяют визуально с учетом этого, что масса перги на одной трети рамки 435×300 мм составляет 1,2–1,4 кг.

2.2 Пчелиная матка

Основная функция матки – воспроизводить потомство. По размерам и форме она отличается от основных особей. Длина её тела в зависимости от породы и времени года колеблется от 20 до 25 мм, масса плодной матки 200–250 мг, неплодной – 150–200 мг.

Полноценная плодная матка откладывает за сутки от 1000 до 2000 яиц, а за сезон 150–200 тыс. шт. Молодые матки откладывают яйца большей массы, чем старые.

В пчелиных семьях, живущих в естественных условиях, матки живут до 6–8 лет, но наиболее интенсивно они откладывают яйца в течение первых двух лет. На третий год жизни плодовитость снижается, поэтому в практическом пчеловодстве принято после полных 2 лет работы менять маток на молодых. Плохих маток меняют раньше.

Требования к пчелиным маткам

На матку пчелиную плодную и неплодную имеется ГОСТ 23127–78, основные требования которого пчеловодам желательно знать.

Плодные матки должны отбираться из нуклеусов на 3–5-й день после кладки яиц. Неплодные матки должны отбираться не позднее, чем на 2-й день после выхода из маточника. Пчелиные матки должны иметь характерный для каждой породы цвет, по биологическим признакам должны соответствовать нормам, указанным в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Биологические признаки пчеломаток разных пород

Порода пчел	Биологические признаки			
	Масса матки, мг, не менее		Количество яйцевых трубочек в яичниках, шт. (не менее)	Длина третьего тергита, мм
	неплодная	плодная		
Среднерусская	190	210	300	3,2
Серая горная	180	200	280	3,0
Украинская степная	180	205	290	3,1
Карпатская	185	205	290	3,1
Итальянская	190	210	320	3,3
Украинская	185	205	290	3,1

Дальневосточные матки по биологическим признакам должны отвечать нормам, установленным для маток украинской степной породы.

Пчелиные матки не должны иметь поврежденные крылья и ножки, а также вмятины на поверхности меха. Внешний вид и цвет матки определяют визуально. Массу матки и другие нормы определяют в лаборатории по специальной методике.

Каждую плодную матку, выращенную в специализированных маточных выводных хозяйствах, помещают в перестолочную клеточку. В эту клеточку помещают также от 8 до 12 молодых рабочих пчел, отобранных из того нуклеуса, из которого взята матка. В кормовое отделение клеточки помещают 20–25 г корма (канди) не ранее, чем за 10–12 часов до отлова матки. Чистопородные матки должны иметь на спинке цветную метку.

Клеточка с маткой сопровождается паспортом, в котором указывается: наименование хозяйства-поставщика, номер пасеки, порода матки, дата отбора из нуклеуса, а также штамп «чистопородная».

Матка хранится в помещении при температуре не ниже 15 и не выше 30 °С и относительной влажности 50% с предохранением от солнечных лучей и атмосферных осадков. Общая продолжительность развития матки – 16 дней.

2.3 Рабочие пчелы

Это женские особи пчелиной семьи с недоразвитыми половыми органами. Развиваются в пчелиных ячейках из половых яиц. Они не спариваются с трутнями и в нормальных условиях не откладывают яйца. Рабочие пчелы составляют основную массу пчелиной семьи. Число их в семье меняется в зависимости от времени года. В сильной семье летом число пчел достигает 80–100 тыс. особей. В одном килограмме пчел находится примерно 10–11 тыс. особей.

От количества рабочих пчел зависит сила пчелиной семьи, а следовательно, производительность семьи. Они являются производителями основной

продукции пчеловодства – меда, воска, прополиса, пыльцы, молочка, пчелиного яда.

Тело пчелы короче тела матки и трутня, длина составляет 12–14 мм, масса однодневной пчелы колеблется от 90 до 115 мг. Органы пчелы приспособлены для выполнения множества работ в гнезде и в поле. Длина хоботка достигает 7,25 мм и колеблется в зависимости от породы пчел. С помощью хоботка пчелы собирают и перерабатывают нектар в мед, кормят личинок, матку и трутней, приносят воду. На брюшке пчелы имеются восковые железы, которые выделяют воск (приложение 2).

Жалящий аппарат является средством защиты гнезда от врагов.

Продолжительность развития рабочей пчелы от яйца до выхода из ячейки соты – 21 день. Живут пчелы летом 35–40 суток, зимой до 200 суток. При обильном медосборе пчелы сильно изнашиваются, особенно их крылья. Умирают пчелы вне улья. Рабочие пчелы обладают различными инстинктами, которые играют основную роль в жизнедеятельности пчелиной семьи.

Рабочая пчела имеет 3 пары ножек. На задних ножках имеются корзиночки для сбора пыльцы, на средних – шпора для сбрасывания обножки в ячейку.

На передних ножках – устройство для чистки глаз, ротового аппарата и усиков.

Устройство органов зрения у пчел

Органы зрения у пчелы состоят из сложных и простых глаз (приложение 2). Сложные глаза позволяют пчеле различить подвижные предметы и определить форму неподвижных объектов во время полета. Два фасеточных глаза неподвижно размещены по бокам головы и состоят из отдельных глазков – омматидиев, представляющих собой мельчайшие светочувствительные органы в виде тонких трубочек, имеющих светопреломляющий, светочувствительный и светоизолирующий аппараты. В сложном глазу рабочей пчелы 5 тыс. омматидиев, у матки – 3–4 тыс., у трутня – 7–8 тыс.

Вследствие большого числа омматидиев у трутня сложные глаза сильно выпуклые и большие. Омматидий устроен по принципу собирательной линзы. В каждый омматидий попадает только часть изображения предмета, расположенного непосредственно перед ним. Общий вид складывается из отдельных частей. Получается мозаичное восприятие изображения.

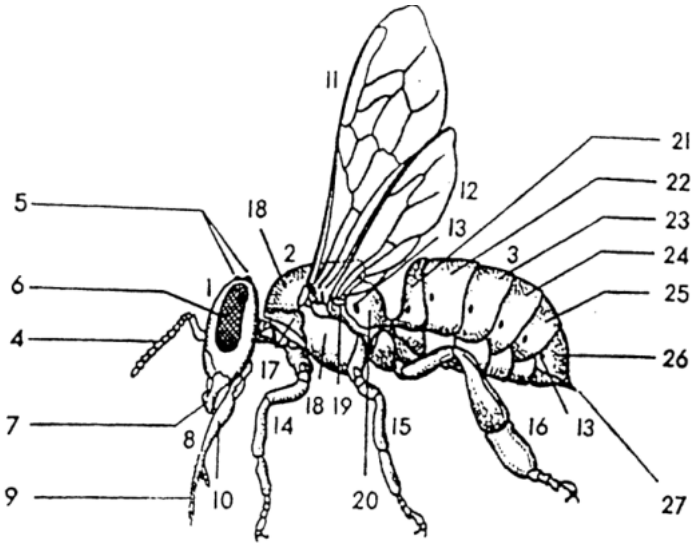
Простые глаза (оцелли) у рабочей пчелы и матки размещены треугольником на передней части темени, а у трутня – на лбу.

У каждой особи три простых глаза. Они состоят из окруженной с боковых сторон пигментными клетками линзы (хрусталика). Обладают слабой способностью зрительного восприятия. С их помощью пчела различает лишь степень изменения интенсивного света.

Наиболее отчетливо пчелы различают предметы, находящиеся на близком расстоянии от глаз. С удалением предмета отчетливость его изображения

уменьшается. Движущиеся предметы пчела видит лучше, чем неподвижные. Чем больше расчленен предмет (например, венчик цветка) на составные части, тем лучше его воспринимает глаз пчелы. Пчелы способны воспринимать поляризованный свет и по направлению колебаний его волн ориентироваться в пространстве.

Задание 2. Нарисовать в тетради внешнее строение рабочей пчелы (рисунок 2.2).



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

Рисунок 2.2 – Внешнее строение рабочей пчелы

2.4 Трутни

Мужские особи пчелиной семьи – трутни, выполняют одну-единственную функцию – осеменение пчелиных маток для воспроизводства потомства. Самостоятельно вне пчелиной семьи трутни жить не могут. Тело трутня широкое, неуклюжее, с толстым брюшком. Голова крупная, с большими сложными глазами.

В период интенсивного роста пчелиной семьи пчелы стараются вывести как можно больше трутней. Этим обеспечивается надежное спаривание с матками. Так распорядилась природа. Пчелы кормят трутней и не жалеют для них корма, хотя один трутень съедает в 5–6 раз больше, чем одна рабочая пчела. Пчелы не препятствуют залету в свои ульи трутней из других семей. Трутни появляются через 24 дня после откладки маткой неоплодотворенного яйца, на 3 дня позже рождения рабочей пчелы и на 8 дней позже матки. Про-

должительность жизни трутней зависит от погодных условий, состояния семьи, наличия матки и её плодовитости. Если приток нектара прекращается, пчелы выбрасывают трутневый расплод, а взрослых трутней выгоняют из улья. В тех случаях, когда семья оказалась без матки или по каким-либо причинам матка не откладывает яиц, тогда трутни остаются в семье. Средний срок жизни трутней – около двух месяцев.

Основные характеристики трутня

У трутня крупная голова, с большими сложными глазами, тело широкое, с толстым брюшком, длина тела в пределах 15–17 мм, масса около 200 мг. У трутня хорошо развиты крылья, но нет жала. Они не могут выделять воск, приносить пыльцу и нектар. Хоботок у трутня недоразвит, поэтому он не может добывать корм. Половая система хорошо развита и занимает у половозрелого трутня большую часть брюшной полости. В каждом семеннике около 200 семенных канальцев с миллионами сперматозоидов. Количество трутней в семье регулируется самими пчелами: чем больше трутней на пасеке, тем большая вероятность спаривания матки в первый брачный вылет. Семьи, которые выращивают много трутней, прилежнее работают, но большое количество их невыгодно, т.к. трутни потребляют много корма. В свою очередь, уничтожение всех трутней в семье приводит к угнетенному состоянию пчелиной семьи и снижению её продуктивности.

Чтобы на пасеке не было лишних трутней, необходимо держать в семье молодых маток не старше 2-х лет.

К концу лета пчелы прекращают выкармливать трутневый расплод и препятствуют тому, чтобы трутни поедали мед. Ослабленных от голода трутней пчелы выбрасывают из улья, и они погибают. Изгнание трутней из улья – признак окончания медосбора. Трутни зимуют лишь в безматочных семьях или в семьях с неплодными матками.

Половозрастными трутни становятся на 8–14-е сутки после рождения.

По внешнему виду трутня можно определить породу пчел. Так, например, у лесных среднерусских пчел трутни темно-рыжие, у итальянских – желтые, у серых горных кавказских – черные.

Во время брачного полета молодая матка выделяет специальный фермент, с помощью которого привлекаются вылетевшие трутни. Большее количество самцов помогает быстро обнаружить матку в воздухе за несколько км от пасеки. В осеменении принимают участие 9–10 трутней – потом они погибают.

Трутни, как и матки, передают потомству свои качества, т.к. они рождаются из неоплодотворенных яиц, иначе говоря, без отца, то несут наследственные задатки только своей матери. Если их мать плодовитая, то и потомство унаследует от трутней ценные качества (миролюбивость, работоспособность, хорошую зимовку). Очень важно иметь производителя от самых лучших семей.

2.5 Пчелы-трутовки

Рабочие пчелы, способные откладывать неоплодотворенные яйца, называются **трутовками.**

Они появляются в семьях, длительное время живущих без маток. Пчела-трутовка откладывает яйца не на донышко ячейки, а по 2–5 и более яиц на её стенки.

По этому признаку легко определить наличие пчел-трутовок в семьях. Из таких яиц развиваются не пчелы, а недоразвитые трутни, которые не могут выполнять мужские функции. В семье, готовящейся к роению, также появляются пчелы-трутовки. Своим внешним видам пчелы-трутовки не отличаются от нормальных рабочих пчел. Такая семья без помощи пчеловода обречена на гибель. Сильную семью можно исправить, если есть запасная плодная матка. Наиболее надежным способом считается прием перестановки ульев: трутовочную семью ставят на место нормальной семьи и наоборот. Матку нормальной семьи помещают в клеточку и вместе с 3–4 рамками преимущественно открытого расплода перестанавливают в середину трутовочной семьи, а соты с расплодом из семьи переставляют в нормальную. Сюда же помещают новую плодную матку в клеточке. Через 2–3 дня матку из клеточек выпускают.

Контрольные вопросы

1. Характеристика пчелиной семьи.
2. Дать определение силы пчелиной семьи.
3. Как рассчитать количество пчелиного расплода?
4. Стандарт пчелиной семьи.
5. Требования к пчелиным маткам.
6. Характеристика рабочей пчелы.
7. Устройство органов зрения у пчел.
8. Дать характеристику трутней.
9. Характеристика пчел-трутовок.

Лабораторная работа № 3

ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА

Цель работы: изучить продукты пчеловодства: мед, воск, маточное молочко, пчелиный яд, прополис, забрус, пыльцу. Ознакомиться с физико-химическими показателями и основными требованиями, предъявляемыми к этим продуктам.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с основными характеристиками наиболее распространенных сортов меда.

2. Изучить химический состав меда.

3. Изучить состав и свойства воска, забруса, пчелиного яда, маточного молочка, прополиса, пыльцы, перги.

4. Провести органолептическую оценку продуктов пчеловодства.

Продолжительность работы – 2 часа.

Техника безопасности согласно правилам, имеющимся в аудитории.

Продукты пчеловодства

Мед является продуктом питания и лечебным средством. Широко применяется. Широко применяется мед не только в медицине, но и в пищевой промышленности для изготовления кондитерских изделий и медовых напитков.

Вторым по значению продуктом пчеловодства является пчелиный воск. Три четверти получаемого воска в виде вощины снова возвращается пчеловодам. Остальная часть, как ценнейший продукт, применяется в медицине, в косметике, в различных отраслях промышленности.

Все продукты пчеловодства (мед, прополис, маточное молочко, пыльца, перга, пчелиный яд и воск) богаты полноценными белками, незаменимыми жирными кислотами, углеводами, витаминами, другими биологически активными веществами, оказывают благотворное воздействие на функции различных органов и систем организма человека, повышают его иммунитет, способствуют уменьшению утомляемости, играют важную роль в диетическом питании и производстве пищевых продуктов для людей пожилого возраста. Вот почему в медицине появилось новое направление – апитерапия. Врачи-апитерапевты с успехом используют в своей лечебной практике продукты пчеловодства.

3.1 Пчелиный мед

Собранный пчелами нектар цветущих растений и переработанный в мед называется натуральным цветочным медом. Мед бывает монофлерный и полифлерный.

Монофлерный мед – мед, вырабатываемый пчелами из нектара, собранного преимущественно с растений одного вида (например: гречишный, подсолнечниковый, липовый, донниковый и др.) Однако чистый монофлерный мед встречается редко, так как в нектар основного медоноса почти всегда попадают примеси нектара других медоносов.

Практически монофлерный мед – это такой мед, в котором преобладает нектар одного медоноса. Чтобы получить монофлерный мед, необходимо из

улья откачать весь мед, за исключением меда, находящегося в рамках с открытым расплодом. После этого пасеку подвезти как можно ближе к массиву основного медоноса.

Полифлерный мед – мед, вырабатываемый пчелами из нектара, собранного с растений разного вида (например: горный, майский, луговой и др.).

По способу добывания мед может быть:

– сотовый, поступающий в продажу вместе с сотами в секционных или магазинных рамках,

– центробежный, извлекаемый из сотов на медогонках.

Основные характеристики наиболее распространенных монофлерных сортов меда

Наиболее распространенные монофлерные сорта меда на территории России: акациевый, подсолнечниковый, клеверный, эспарцетовый, гречишный, донниковый, люцерновый.

1. **Акациевый мед**, собранный с цветков белой акации, относится к лучшим сортам. Свежий мед прозрачен, с тонким ароматом. Содержит 40% фруктозы и 35–36% глюкозы, однако диастазное число низкое – 5–6 ед. Готэ. Применяется как общеукрепляющее средство, при бессоннице, а также при желудочно-кишечных, желчных и почечных заболеваниях. Пчелы делают мед также из нектара цветков желтой акации. Он очень светлый по цвету, кристаллизация салообразная, белого цвета. Это один из самых лучших сортов.

2. **Липовый мед** в жидком виде обычно прозрачный или имеет желтый или зеленоватый цвет. Обладает приятным ароматом липы, сладким вкусом. Содержит 36–37% глюкозы и 39–40% фруктозы. Быстро кристаллизуется мелкими зернами. Отличается сильно выраженными питательными и лечебными свойствами. Обладает антибактериальным действием. Оказывает отхаркивающее и слегка слабительное действие. Применяется при лечении ангины, насморка, ларингита, бронхита, бронхиальной астмы, как сердечно укрепляющее средство, при воспалении желудочно-кишечного тракта, почечных и желчных заболеваниях. Принадлежит к лучшим сортам меда.

3. **Подсолнечниковый мед** золотисто-желтого цвета, сладкий на вкус, обладает ароматом и приятным несколько терпким вкусом. Кристаллизуется мелкими зернами, становясь при этом светло-янтарным, иногда даже с зеленоватым оттенком. Благодаря хорошим питательным и лечебным качествам относится к лучшим сортам меда и пользуется большим спросом.

4. **Клеверный мед** бесцветный, прозрачный, желтого цвета, с высокими вкусовыми качествами: тонкий аромат и нежный вкус. При кристаллизации превращается в твердую белую массу. Содержит 34–35% глюкозы и 40–41% фруктозы. Относится к лучшим сортам меда.

5. **Эспарцетовый мед** – золотисто-желтого цвета, имеет зеленоватый оттенок, очень ароматен и имеет приятные вкусовые качества. Пчелы делают его из нектара розовых или красных цветков многолетнего кормового растения эспарцета посевного.

Эспарцетовый мед очень богат витаминами, минеральными веществами и биологически активными соединениями. Содержит значительное количество аскорбиновой кислоты, каротина, ферментов.

6. **Донниковый мед** обладает высокими вкусовыми качествами. По цвету бывает разным: от светло-янтарного до белого с зеленоватым оттенком. Имеет специфический вкус, иногда слегка горьковатый и специфический аромат, напоминающий запах ванили. Содержит 39–40% фруктозы и 36–37% глюкозы. Благодаря хорошим питательным и лечебным качествам пользуется повышенным спросом.

7. **Гречишный мед** пчелы делают из нектара цветущей гречихи. По внешнему виду он похож на падевый. Имеет темно-желтый или темно-коричневый цвет, своеобразный аромат и специфический вкус. При кристаллизации превращается в кашеобразную массу. Содержит 36–37% глюкозы и 40–42% фруктозы, значительно больше белков и железа, чем остальные сорта меда. Рекомендуется при лечении малокровия.

Основные характеристики наиболее распространенных полифлерных сортов меда

1. **Горный мед** обычно темного, темно-желтого и красно-бурого цвета, очень тягучий, медленно кристаллизуется, на вкус терпкий и горьковатый. Горный мед сочетает в себе полезные свойства каштана, акации, вереска, цитрусовых деревьев, эвкалипта и др. Горный мед считается самым экологически чистым. Полезен при очень многих заболеваниях. В народной медицине применяется как общеукрепляющее средство.

2. **Крушинно-малиновый мед.** Для большинства регионов Белоруссии летний медосбор пчелам создают крушинно-малиновые заросли, насаждения липы, акации желтой, калины, рябины, луговая растительность, посевы белого клевера, гречихи, рапса, горчицы, фацелика, донника; дикорастущее лесное и полевое разнотравье, ряд других медоносных, хорошо посещаемых пчелами. Медосбор с крушины и малины лесной начинается почти одновременно в конце мая – начале июня и продолжается в зависимости от погодных условий на протяжении месяца. Крушинно-малиновый мед принадлежит к лучшим сортам полифлерных медов летнего сбора, приятен на вкус и ароматен. Этот мед богат витаминами, микроэлементами, другими весьма важными для организма целебными веществами, содержит более 75% глюкозы и фруктозы, в зрелом виде хорошо сохраняется. Снимает усталость, нервное напряжение.

3. **Луговой мед** считается первосортным. Пчелы собирают его из нектара луговых цветов (одуванчик, клевер, дубница, тимьян, донник, дикая герань, люцерна, шалфей, подмаренник, ятрышник и др.). Цвет лугового меда варьирует от светло-желтого до коричневого, он имеет приятный вкус и очень ароматный букет.

Самый ароматный луговой мед в России собирается с розоцветных на среднерусских лугах. Мед с преобладанием нектара одуванчика имеет яркий золотисто-желтый оттенок. Полезные свойства лугового меда определяются медоносами, которые в нем преобладают, например, тимьян оказывает вяжущее, мочегонное, потогонное и противогнилостное действие.

4. **Майский мед** содержит ароматы цветущих садов, самых первых весенних цветов мать-и-мачехи, ивы и др. В средней полосе России начинают откачивать первый мед во второй половине июня. Название «майский» происходит с прошлых веков и связано со старым летоисчислением на Руси, когда, как известно май начинался на две недели позже, чем сейчас. Майский мед содержит в себе целебные свойства многих медоносов, поэтому полезен как общеукрепляющее средство. Как весь мед, он обладает противовоспалительным и антибактериальным действием. Его успешно применяют при кашле, головной боли, простуде, ангине.

5. **Полевой мед** – один из лучших сортов. Он собирается с разнообразной медоносной полевой растительности (горчица полевая, душистый горошек, бодяк-просвирник, паслен-сумочник, традесканция, синеголовник, цикорий, валериана и др.).

Цвет этого быстро кристаллизующего меда варьирует от почти бесцветного до оранжево-желтого, вкус сладкий, аромат тонкий, приятный. Полезные свойства полевого меда определяются медоносами, которые в нём преобладают, например, горох применяют в качестве мочегонного средства, способствующего растворению камней.

6. **Померанцевый мед** – один из лучших сортов. Получается из нектара цветков цитрусовых – апельсина, лимона, мандарина. Этот мед приятен на вкус и обладает восхитительным ароматом «флер д’оранж». Возбуждает аппетит, улучшает пищеварение, усиливает выделение желчи, оказывает мягкое слабительное действие.

7. **Падевый мед** пчелы вырабатывают из сладких выделений, собираемых с листьев и стеблей растений. Он может называться хвойным, если он собран с хвойных пород деревьев (сосна, ель, лиственница, пихта). Цвет такого меда обычно светло-янтарный. Собранный с липы, дуба, осины и других лиственных пород падевый мед называют лиственным. Цвет его обычно темный. В ячейках сотов падевый мед обычно имеет зеленоватый оттенок. Вкус специфический, иногда неприятный. Падевый мед – антисептическое, противовоспалительное средство для дыхательных путей и мочевого аппарата. Оказывает мочегонное воздействие.

8. **Купажированный мед** получают при смешивании различных медов для выравнивания их показателей (вкуса, цвета и аромата). Если к обладаю-

щему светлым цветом кипрейному меду добавить небольшое количество темного гречишного меда, то получают мед с приятным вкусом и окраской. Делают купажирование меда для улучшения его товарного вида только на медорасфасовочных предприятиях.

3.1.1 Химический состав меда

В меде содержится более 300 различных веществ и зольных элементов (37); основные кальций, калий, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, железо, медь. Основной составной частью его являются углеводы: глюкоза и фруктоза, в меньшей степени сахароза.

В состав меда входят некоторые ферменты: инвертаза, диастаза, каталаза и др. Мед включает в себя ряд органических кислот: яблочную, лимонную, щавелевую, молочную, винную, аскорбиновую, фолиевую.

Азотистые вещества меда представлены преимущественно белками, амидами и аминами. В составе белков меда 20 аминокислот.

Содержатся витамины группы В, а также К и Е. В меде обязательно присутствует пыльца от 15 до 70 видов растений. Так, в 1 г меда содержится до 3 тысяч зерен пыльцы.

3.2 Состав и свойства воска, забруса, пчелиного яда, маточного молочка, прополиса, пыльцы, перги

3.2.1 Состав и свойства воска

Пчелы вырабатывают жидкий воск с помощью восковых желез. Выделяясь на восковых зеркальцах, расположенных на брюшке пчелы, он застывает в виде пластинок.

Химический состав натурального пчелиного воска очень сложный. Он представляет собой смесь 300 химических соединений: сложные эфиры, свободные кислоты, спирты и углеводы.

Кроме того, в воске содержатся зольные элементы (микроэлементы), витамины (особенно витамин А), прополис, некоторые примеси пыльцы, ароматические и красящие вещества, минеральные соли, смолы. При температуре до 30–35 °С – твердое вещество. Удельный вес воска (плотность) – 0,97, температура плавления – 63–65 °С.

Воск не растворим в воде, глицерине и холодном этиловом спирте. Быстро растворим в эфире, хлороформе, бензоле, скипидарном масле.

Пчелиный воск является очень стойким продуктом к воздействию внешней среды, поэтому он может храниться тысячи лет без изменений. Технические условия на пчелиный воск определяются по ГОСТ 21179–90.

Классификация восков

Пчелиный воск, который получают непосредственно на пасеке путем перетапливания сотов, восковых обрезков и крышек ячеек, называется пасечным воском. Он имеет белый, светло-желтый, желтый и серый цвет и однородную мелкозернистую структуру с естественным медовым запахом. В слитке такого воска допускается присутствие механических примесей и неоднородность цвета. Пасечный воск, не отвечающий перечисленным признакам, считается нестандартным, используют воск в основном для изготовления вощины, а также в различных отраслях промышленности.

Производственный воск получают в заводских условиях из пасечной мервы (вытопок) на воскопрессах большой мощности или в специальных центрифугах. Этот воск используют в промышленности и частично для приготовления вощины. Экстракционный воск получают в заводских условиях путем переработки заводской мервы парами бензина. Цвет его коричневый, или желто-коричневый, а после обработки серной кислотой – светло-коричневый. Применяется для технических целей. Использовать его для производства вощины нельзя.

Красящие вещества содержатся в небольшом количестве. Их состав зависит от ботанического происхождения собранного нектара и географического расположения медоносных растений.

3.2.2 Состав и свойства забруса

Забрус – это срезанные полоской верхние крышечки запечатанных медовых сотов.

Чем же он отличается от воска? Прежде всего, своим составом. При запечатывании медовых сотов мед получается намного ароматнее. Это происходит потому, что, запечатывая соты, пчелы используют особое вещество, в которое входит секрет восковых и слюнных желез пчел, прополис и пыльца. И получается, что забрус намного превосходит обыкновенный воск – это целый букет из пчелопродуктов. Принимаемые в таком виде, эти продукты усиливают лечебный эффект друг друга. Исследования показали, что забрус является высокоэффективным средством при лечении бактериальных и вирусных заболеваний носоглотки и верхних дыхательных путей, при этом не вызывает аллергии, жевание забруса полезно во многих отношениях: оно вызывает сильное слюноотделение, которое повышает секреторную и двигательную функции желудка.

3.2.3 Пчелиный яд

Химический состав пчелиного яда

Пчелиный яд вырабатывается специальными железами пчелы, который она использует для борьбы со своими врагами с помощью жала; это продукт

секретной деятельности желез пчелы; представляет собой густую, бесцветную жидкость с резким характерным запахом и горьким жгучим вкусом.

Пчелиный яд имеет сложный химический состав. Он содержит белковые вещества, пептиды, биогенные амины, микроэлементы.

Важная биологическое роль принадлежит пептиду анамину, который содержит серу, особенностью воздействия на организм является сильное возбуждение нервной системы.

Также пептид адопанин – единственный из всех компонентов пчелиного яда, который обладает болеутоляющим действием, препятствует склеиванию эритроцитов крови, а следовательно, принимает участие в предупреждении и лечении тромбоза сосудов. Пчелиный яд воздействует на мельчайшие окончания нервов, расположенных в коже человека, и стимулирует кровообращение и обмен веществ. Это позволяет организму восстановить нормальное функционирование всех тканей, при этом заметно снижается уровень холестерина, улучшается работа костного мозга по образованию эритроцитов и увеличивается содержание гемоглобина, понижается свертываемость крови (что очень важно для профилактики инфаркта миокарда и инсульта), увеличивается растворимость мочевых камней. Высоким показателем положительного воздействия является улучшение сна и аппетита.

При получении больших доз пчелиного яда у человека появляется отёк, покраснение кожи, головокружение, а иногда шоковое состояние и удушье. Небольшие дозы яда не оказывают значительного влияния на человеческий организм. Одна взрослая пчела может выделить от 0,4 до 0,8 мг яда. Ядовитые железы достигают своего наибольшего развития в возрасте 12–14 дней. Для получения пчелиного яда применяют специальный электрический прибор.

3.2.4 Маточное молочко

Маточное молочко – это белковый корм (секрет), вырабатываемый глоточными и верхнечелюстными железами пчел в возрасте с 4–6 до 15 дней для кормления личинок и пчелиной матки в период откладки яиц. В этот период пчелы интенсивно поедают пергу (пыльцу), богатую белками, жирами, витаминами, ферментами, микроэлементами и другими биологически активными веществами.

От обильного и полноценного корма глоточные железы пчел усиленно развиваются и обильно выделяют молочко, которое стекает по трубке в глотку, а затем в хоботок. Из хоботка пчела дает небольшие порции молочка личинкам в течение трех первых дней их развития.

Матку пчелы кормят маточным молочком в течение всего периода её яйцекладки.

Химический состав маточного молочка

Маточное молочко богато питательными и биологически активными веществами (таблица 3.1). Оно тяжелее воды, относительная плотность 1,1. Как видно из таблицы, маточное молочко содержит значительное количество белков, сахаров, жиров, минеральных соединений.

Таблица 3.1 – Химический состав маточного молочка (по С. Шкендерову, 1985)

Наименование вещества	Содержание, %
Вода	60–70
Сухое вещество	30–40
Белки	10–18
Сахара	9–15
Жиры	1,5–7
Минеральные вещества	0,7–1,5

Оно содержит большое количество витаминов – 336–351 мг в 1 г; они имеют жизненно важное значение для развивающихся личинок. По сравнению с цветочной пыльцой маточное молочко содержит большое количество витамина B_3, но меньше витамина С и практически не содержит витаминов Е, А, К. По количеству белков маточное молочко превосходит коровье молоко в 5 раз, углеводов – в 4–6 раз, жиров в 2–3 раза. Белки маточного молочка богаты незаменимыми аминокислотами, количество которых – 21.

Молочко содержит многочисленные органические кислоты, среднее их содержание составляет 4,8%.

В маточном молочке не обнаружены микроорганизмы, так как оно обладает способностью к самостерилизации. Так, например, используя в специальных опытах глубокозамороженное маточное молочко (ниже – 20 °С), хранившееся семь лет, удалось вырастить пчелиных маток.

Основные технические требования, предъявляемые к маточному молочку

Технические требования к маточному молочку изложены в ГОСТ 28888–90. Сырое маточное молочко должно быть получено на пасеке путем отбора его из мисочек, в которых, находятся личинки не старше 3-дневного возраста.

Внешний вид и консистенция молочка должны быть однородной непрозрачной сметанообразной массой.

Цвет белый с желтоватым оттенком или слабо-кремовый.

Запах приятный, с медовым оттенком, слегка жгучий, вяжущий.

Механические примеси и признаки брожения не допускаются.

Маточное молочко расфасовывают в охлажденные флаконы темного стекла вместимостью от 50 до 300 г, плотно закрывают пробками или завин-

чивающимися крышками и заливают их горячим воском. Каждый флакон заворачивают в бумагу. Хранят флаконы в холодильнике при температуре не выше минус 6 °С и не ниже минус 10 °С в течение 6 месяцев. Сухое молочко должно храниться при температуре от 0 °С до 14 °С и влажности воздуха не выше 75%. Гарантийный срок хранения сухого молочка – до 5 лет со дня изготовления.

Химический состав маточного молочка во многом определяет его целебные свойства. Например, некоторые белки маточного молочка активизируют в организме обменные процессы. Такое биологически активное соединение, как ацетилхолин, расширяет кровеносные сосуды и снижает кровяное давление.

Велика роль нуклеиновых кислот маточного молочка во многих процессах жизнедеятельности человеческого организма. Биологически активные вещества маточного молочка повышают тонус, работоспособность, стимулируют деятельность центральной нервной системы, регулируют обмен липоидов и холестерина.

3.2.5 Прополис

Прополис – пчелиный клей; служит пчелам строительным материалом и используется для заделывания щелей в ульях, полировки ячеек сотов и внутренних стенок ульев, уменьшения просвета летка при подготовке к зиме. Прополисом пчелы поддерживают санитарно-профилактические условия в гнезде. С его помощью пчелы «бальзамируют» убитых ими мышей или крупных насекомых, проникших в улей.

Пчелы собирают смолистые выделения с почек растений и добавляют к ним секрет верхнечелюстных желез. Получают клейкое ароматическое смолистое вещество темного-зеленого или светло-коричневого цвета (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Химический состав прополиса

Составная часть	Содержание в %
Смолы и ароматные бальзамы	50–80
Эфирные масла и другие эфирные вещества	4,5–15
Воск	12–50
Дубильные вещества	4–15
Пыльца	5–11
Механические примеси	3–15

В прополисе обнаружено около 50 органических веществ и минеральных элементов, витамины 6 видов, органические кислоты. Он тяжелее воды – удельный вес в пределах 1,1–1,3.

Запах прополиса – характерный смолистый (смесь запахов меда, душистых трав, хвои, тополя).

Вкус – горький, слегка жгучий.

Цвет – коричнево-красноватый, желтовато-зеленоватый.

Прополис должен храниться при температуре не выше 25 °С и относительной влажности не менее 65%.

Гарантийный срок хранения прополиса – 10 лет со дня его получения.

Технические условия на прополис изложены в ГОСТ 28886–90.

Химический состав и качественные показатели прополиса определяются в ветеринарной лаборатории, на основании которых выдается сертификат качества или заключение по экспертизе.

Биологически активные компоненты прополиса обладают выраженными противомикробными свойствами.

40% прополиса растворяются в воде и 70% – в этиловом спирте, эфире, бензине, хлороформе, скипидаре, ацетоне, нашатырном спирте и уксусной кислоте.

По качеству больше ценится мягкий прополис, потому что в твердом прополисе содержится больше примесей. Данный продукт высоко оценен благодаря его антисептическим, противовоспалительным, болеутоляющим, противоокислительным, анестетическим, заживляющим, бактерицидным, бактериоскопическим, противогрибковым свойствам. Данные качества позволяют его широко использовать в медицине, особенно в народной.

Отделение прополиса от воска

Воск и прополис имеют разный удельный вес.

Ход определения:

а) для отделения их друг от друга смесь измельчают в порошкообразную массу и заливают холодной водой. Воск всплывает, а прополис тонет;

б) другой способ заключается в следующем: смесь заливают спиртом (70°–96°) и несколько раз взбалтывают (с интервалом 1–2 часа). Прополис растворится, а воск и другие примеси осядут на дно.

3.2.6 Цветочная пыльца

Пыльца – это мужской элемент цветка. Она представляет собой тончайший порошок, который бывает окрашен в разные цвета – от белого до черного в зависимости от вида растений.

Чаще всего встречается желтая или светло-коричневая пыльца.

Различают два вида пыльцы – анемофильных и энтомофильных растений. Анемофильные растения опыляются с помощью ветра. (Например, все хвойные растения). Энтомофильные растения опыляются с помощью насекомых.

Зерна пыльцы созревают в гнездах пыльников, после созревания они раскрываются, и пыльцевые зерна высыпаются наружу. По форме, величине, строению и окраске пыльцевые зерна у разных растений различны.

Рассматривая пыльцевые зерна из оболочек, принесенных пчелами, можно определить, на каких растениях «работают» пчелы.

Задание. Нарисовать в тетради пыльцевые зерна важнейших медоносных и пыльценосных растений.

Химический состав пыльцы

Пыльца представляет собой сложный продукт жизнедеятельности растений. Она богата белками, углеводами, минеральными веществами, жирами, витаминами, аминокислотами.

Таблица 3.3 – Химический состав пыльцы

Показатели	Содержание в 100 г свежей пыльцы, г
Сухое вещество	70,0–81,7
Белок (сырой протеин)	7,0–36,7
Сахара (суммарное содержание) в том числе:	20,0–38,8
глюкоза	14,4
фруктоза	19,4
Липиды (жиры и жироподобные вещества)	1,38–20,0
Зола	0,9–5,5

Принесенную в улей пыльцу пчелы складывают в ячейки сотов. Она необходима как белковый корм для питания расплода. Пчелиная семья ежегодно потребляет 20–25 кг пыльцы, её недостаток вызывает нарушение жизнедеятельности пчелиной семьи.

Цветочная пыльца обладает уникальными целебными свойствами.

Основные технические требования, предъявляемые к цветочной пыльце

Сухая цветочная пыльца должна соответствовать требованиям стандарта ГОСТ 28887–90. По органическим и физико-химическим показателям цветочная пыльца должна соответствовать требованиям (таблица 3.4).

Не допускается пораженность пыльцы патогенными микроорганизмами, плесенью, личинками моли и др.

Пыльцу расфасовывают в чистые, прочные, без посторонних запахов, герметично закрывающиеся стеклянные банки, пакеты из полиэтиленовой пленки, мешки из влагопрочной бумаги.

Расфасованная пыльца должна храниться при температуре от 0 до 15 °С и относительной влажности не более 75% без воздействия атмосферных осадков и прямых солнечных лучей. Гарантийный срок хранения цветочной пыльцы – 24 месяца со времени её сбора.

Таблица 3.4 – Требования ГОСТ 28887–90 к цветочной пыльце

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Зернистая масса, легкосыпучая
Консистенция обножки	Твердая, в пальцах не разминается, при надавливании твердым предметом плющится или крошится
Размер зерна, мм	1,0–4,0
Цвет	От желтого до фиолетового и черного
Запах	Специфичный медово-цветочный
Вкус	Пряный, сладковатый, может быть горьковатым или кисловатым
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,1
Массовая доля влаги, %	от 8 до 10
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	21
Массовая доля сырой золы, %, не более	4,0
Массовая доля минеральных примесей, %, не более	0,6
Ядовитые примеси	Не допускаются

Как пчелы собирают пыльцу

Пыльцу пчелы собирают главным образом в утренние часы, когда лопаются созревшие пыльники при прикосновении к ним пчелы. Перелетая с цветка на цветок, пыльцевые зерна обсыпают тело пчелы (главным образом голову и грудь), и пчелы при этом формируют обножку. Средними ножками пчела счищает пыльцу с головы и груди. Щеточками задних ножек она прочесывает брюшко. Далее комочки пыльцы сдвигаются в корзиночку и прикрепляются к крупной щетинке, находящейся в середине корзиночки.

Масса двух комочков обножки, которую пчела несет за один вылет, колеблется от 8 до 20 мг. Величина обножки зависит от вида растения, с которого она собрана. Есть растения, с которых пчелы никогда не делают крупных обножек. Наибольшей величины обножка достигает в тихую солнечную теплую погоду, в ветреную – масса обножки значительно уменьшается.

Сбор пыльцы с помощью пыльцеуловителя

Сбор пыльцы производится с помощью специального прибора – пыльцеуловителя. Наиболее распространенная конструкция – навесной пыльцеуловитель. Он состоит из деревянного или пластмассового корпуса, в который вставляется пластмассовая решетка с комбинированными отверстиями диаметром 5 мм и навешивается на переднюю стенку улья напротив нижнего летка. Верхний леток закрывается, прилетная доска убирается, а корпус пыльцеуловителя должен плотно прилегать к стенке улья. Прилетая с поля,

пчела вынуждена проходить через отверстие решетки, чтобы попасть в улей. При этом обножка сбрасывается и попадает в ящик пыльцеуловителя через решетку с отверстиями 3,0–3,8 мм. В период массового цветения ив, плодовых деревьев, малины и других ранних медоносов от каждой семьи ежедневно получают 200–300 г обножки. За сезон от хороших семей собирают по 4–5 кг обножки.

Иногда применяют пыльцеуловители других конструкций, которые размещаются в улье над рамками (подрамочные) или под ними (придонные).

3.2.7 Перга

Перга – это законсервированная пыльца, которую пчелы сложили в ячейки сотов, утрамбовали, залили медом и запечатали восковыми крышечками. Она необходима пчелам для выращивания расплода и выделение воска. Одна ячейка вмещает 2,0 г перги. Располагают её пчелы вокруг расплода.

3.3 Органолептическая оценка продуктов пчеловодства

3.3.1 Определение качества и натуральности меда

Органолептическая оценка

Качество продукта определяют органолептическим (исследования при помощи органов чувств) и лабораторно-химическим способом. Органолептическая оценка не всегда позволяет определить натуральность меда, но она более доступна. Точно устанавливают качество меда при его исследовании в лаборатории.

Органически определяют цвет, запах, вкус, вязкость меда. Свежеоткачанный мед представляет собой вязкую сырообразную жидкость. Вязкость меда зависит как от степени его зрелости, так и от вида растений, с которых он собран. Цвет меда бывает различный – от бесцветного до коричневого, преобладают светлые тона, за исключением гречишного, вересового, каштанового. Аромат специфический, медовый, приятный. Кристаллизуется мед через несколько месяцев после откачки, иногда значительно раньше. Почти все натуральные меды осенью и зимой находятся в закристаллизованном состоянии. Исключение представляет мед, собранный пчелами с белой акации, который длительное время (до зимы) не кристаллизуется. Мед с некоторых растений может не кристаллизоваться до года и более. Кристаллизация бывает мелкозернистой и крупнозернистой.

Если зимой при нормальных условиях хранения мед остается жидким, то это свидетельствует или о фальсификации его, или о сильном перегревании. Нужно знать, что иногда фальсифицированный мед кристаллизуется. По цвету меда судить о его натуральности трудно. Вкус натурального меда, как правило, сладкий, нежный, приятный, без посторонних привкусов (каштановый мед – с горьковатым привкусом).

Сильно разогретый мед может иметь подгорелый вкус, а испорченный от неправильного хранения приобретает спиртовой вкус. Отстой и вспенивание меда свидетельствует о его брожении. Качественный мед не должен топиться, а также не должен содержать кусочков воска, трупов пчел и других посторонних примесей. Все требования к качеству меда изложены в ГОСТ 19729–87.

Задание 1. Провести органолептическую оценку и записать в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Органолептическая оценка меда

Наименование показателей	Название сорта меда (например)					
	липовый	подсолнечниковый	гречишный	луговой	майский	падевый
1. Цвет						
2. Аромат						
3. Вкус						
4. Консистенция						
5. Кристаллизация						

Определение качества и натуральности меда

Основные требования, предъявляемые к пчелиному меду

Физические показатели.

1. Вода – не более 21%.
2. Инвертированный сахар (глюкоза и фруктоза) – 82%.
3. Сахароза (тростниковый, свекловичный) – не более 6%.
4. Диастазное число (ед. Готе) – не менее 7 ед.
5. Зольные вещества – 0,1–0,5%
6. Удельный вес – не менее 1,409 г/ем.
7. Механические примеси – не допускаются.
8. Оксилметилфурфурол – не допускается.

Для меда с белой акации и хлопчатника допускаются отклонения по сравнению с другими медами. Так, диастазное число для белой акации не менее 5 ед. Готе, инвертируемый сахар – 76%, сахароза – не более 10%.

Значение диастазного числа при исследовании качества меда

Мед богат ферментами. Один из наиболее активных ферментов – диастаза. Этот фермент разлагает крахмал. Активность его определяется по диастазному числу – по количеству миллиметров 1%-го раствора крахмала, разлагаемого за час диастазой, содержащейся в 1 г меда.

Чем выше диастазное число, тем активнее действует фермент диастаза в меде. Диастазное число меда используется как показатель его натурально-

сти. Величина его зависит от многих факторов: а) видового состава растений, из нектара которого приготовлен мед; б) почвенных и климатических условий; в) интенсивности нектаровыделения; г) силы пчелиной семьи и других факторов.

Диастазное число сильно колеблется в разные годы у одинаковых сортов меда. В Институте пчеловодства определили диастазные числа для 80 видов монофлерного меда, часть из которых приведена в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Диастазные числа некоторых монофлерных медов (по данным Т.М. Русаковой)

Наименование медоноса	Диастазное число, ед.	
	пределы колебаний	в среднем
Липа	1,1–31,8	11,4±1,6
Эспарцет	6,2–30,7	14,6±1,9
Белая акация	2,3–10,5	6,3±0,8
Подсолнечник	8,3–37,7	17,8±3,7
Гречиха	7,8–44,4	26,4±7,6
Донник	15,2–31,0	20,4±3,0
Вереск	21,5–34,2	27,9±3,8
Клевер луговой	5,3–12,0	9,6±22

Чем больше пчел участвует в переработке нектара в мед, тем больше в каплю нектара попадает ферментов диастазы.

Рабочая пчела, набрав в зобик нектар медоноса, при возвращении в улей передает его ульевой пчеле и возвращается за взятком. Ульевая пчела эту каплю нектара также передает следующей ульевой пчеле. Кроме того, для удаления излишней влаги из нектара ульевые пчелы переносят нектар из одной ячейки в другую, увеличивая площадь, занятую нектаром. При этом каждый раз в нектар добавляются ферменты, в том числе и диастаза. В слабой семье количество пчел, участвующих в переработке нектара в мед, меньше, чем в сильной семье. Этим объясняются разные показатели лабораторного анализа.

При нагревании меда выше 45 °С часть фруктозы образует оксиметилфурфурол – вещество, вредное для пчел.

Если необходимо распустить закристаллизованный мед, то надо разогревать его только на водяной бане и следить при этом, чтобы температура при этом не превышала 50 °С.

Определение водности меда по его плотности

Простой способ, которым можно пользоваться в пасечных условиях. Плотность меда, т.е. отношение массы к занимаемому объекту, зависит от содержания воды в меде. Чем воды меньше, тем больше плотность меда.

Ход определения: стеклянную сухую банку емкостью 1 л взвешивают на весах. В нее наливают доверху дистиллированную воду и у нижнего мениска на стекле банки делают отметину. Банку с водой взвешивают и воду выливают. По разности веса сухой и наполненной банки определяют массу воды. Высушив банку, наполняют ее медом до того уровня, как была налита вода, и вновь взвешивают. Определяют массу меда. Разделив массу меда на массу воды, находят плотность меда и по таблице устанавливают его водность (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Плотность и водность меда

Масса меда, кг	Содержание воды в меде, %	Масса меда, кг	Содержание воды в меде, %
1,433	16	1,402	22
1,436	17	1,395	23
1,429	18	1,388	24
1,422	19	1,381	25
1,416	20	–	–
1,409	21	–	–

Задание 2. Определение водности меда по его плотности. Расчеты записать в тетрадь.

Оценка фальсификации меда при помощи крахмальной патоки

Ход определения: берут 5 г меда и растворяют его в 100 мл дистиллированной воды. Полученный раствор нагревают в водяной бане примерно до 90 °С и добавляют в него несколько капель насыщенного водного раствора танина. Затем раствор охлаждают несколько минут, фильтруют и 2 мл его наливают в пробирку, куда затем добавляют 2 капли соляной кислоты (удельный вес 1,19). Полученную смесь перемешивают и добавляют в нее 20 мл 95%-ного этилового спирта. Если при взбалтывании полученного раствора появляется обильный молочно-белый осадок, значит испытуемый мед фальсифицирован крахмальной патокой. Результаты записать в тетрадь.

Определение пади в меде

На падевом меде пчелы зимуют исключительно плохо. У них появляется понос; наблюдается массовая гибель пчелиных семей. Падевый мед, оставленный семьей в зиму, отрицательно сказывается и на пчелиных матках. Многие из них весной гибнут, а оставшиеся в живых откладывают небольшое количество яиц. Поэтому семьи пчел, зимовавшие на падевом меде, не могут в достаточной степени развиться даже на протяжении всего сезона.

По внешнему виду и вкусу не всегда удается отличить падевый мед от цветочного. Поэтому на пасеках приходится производить анализы.

Для анализа меда на содержание в нем пади важно прежде всего правильно взять пробы исследуемого меда. Берут и исследуют пробы от каждой партии меда отдельно (например, от меда, собранного пчелами до кочевки, во время и после нее). Для составления пробы мед берут (чайной ложкой) маленькими порциями из разных рамок (от центробежного меда – из разных мест данной партии) партии.

Всю пробу собирают в стакан и тщательно перемешивают. Каждую пробу меда исследуют на содержание пади одним из следующих способов.

Ход определения

1. *Спиртовая реакция.* Одну объемную часть меда разводят в равном количестве дистиллированной (или дождевой) воды (можно использовать охлажденную кипяченую воду) и добавляют 10 частей винного спирта. Мед с примесью пади дает при взбалтывании сильное помутнение (следует, однако, иметь в виду, что гречишный мед без примеси пади при этой реакции также дает помутнение).
2. *Известковая реакция.* К небольшому количеству меда добавляют 2 части (по объему) дистиллированной (или дождевой) воды. Содержимое хорошо перемешивают и нагревают до кипячения. Затем прибавляют 10 частей известковой воды и вновь нагревают до кипения. При содержании в растворе пади появляются хлопья бурого цвета, постепенно оседающие на дно.

Задание 3. Провести оценку фальсификации меда при помощи крахмальной патоки и определение пади в меде. Результаты исследования записать в тетрадь.

Органолептическая оценка продуктов пчеловодства (кроме меда)

3.3.2 Органолептическая оценка воска

При добавлении к воску различных воскообразных веществ значительно ухудшается его качество, в большинстве случаев изготовление вощины из такого воска затрудняется, и она для отстройки сотов непригодна. Внешний вид воска, характер излома, структура, хрупкость, запах, цвет, вкус и другие показатели позволяют определить содержание в нем различных примесей. Каждый слиток воска подлежит проверке, для чего его раскалывают пополам.

Запах слитка воска. Натуральный пчелиный воск имеет приятный медовый или медово-прополисный запах. Наличие в воске примесей парафина, стеарина, канифоли и церезина вызывает у него специфический запах, который свойственен этим веществам.

Форма слитка воска. У натурального пчелиного воска поверхность слитка ровная или слегка вогнутая. При добавлении в воск парафина поверх-

ность слитка становится выгнутой. От удара молотка слиток натурального воска раскалывается, и при добавлении парафина не раскладывается, и при этом образуется вмятина, вокруг которой слиток светлеет.

Хрупкость. Добавление в воск парафина или стеарина значительно увеличивает хрупкость воска.

Характер среза и излома. Если у слитка воска ножом срезать слой, то у натурального воска срез будет матовым, а из воска с добавлением канифоли, церезина или парафина – блестящим, гладким.

При разломе слитка у натурального воска хорошо видна мелкозернистая структура, а при добавлении к воску парафина заметны отдельные кристаллы.

Характер стружки воска. Стружка крошится при добавлении к воску парафина и становится ломкой при добавлении церезина. При разминании воска пальцами натуральный воск становится пластичным, а если в него добавлен парафин, то пальцы ощущают жирность кусочка, при жевании натуральный воск к зубам не прилипает, а содержащий примесь стеарина, сала или канифоли – липнет к зубам.

Задание 4. Исследовать органолептические показатели воска. Полученные данные оценки воска записать в тетрадь.

Определение натуральности воска по плотности (удельному воску)

Плотность (удельный вес) натурального и фальсифицированного воска различна (таблица 3.8). При добавлении парафина и церезина плотность воска по сравнению с натуральным уменьшается.

Таблица 3.8 – Характеристика веществ, примешиваемых к воску

Вещество	**Цвет**	**Структура**	**Плотность**
Воск	От белого и светло-желтого до темного	Мелкокристаллическая	0,956–0,970
Стеарин	Белый	Воскообразная	0,92
Парафин	Белый и желтоватый	Воскообразная	0,88
Церезин	Белый и желтый	Кристаллическая	0,85

Ход определения. В стакан с крепким винным спиртом кладут по одному кусочку натурального и фальсифицированного воска, после чего спирт разбавляют водой до тех пор, пока всплывет кусочек фальсифицированного воска, натуральный воск должен оставаться на дне стакана. Водный раствор спирта в этом случае будет иметь 44°. Затем берут кусочек исследуемого воска и опускают его в стакан с раствором спирта. Если воск всплывает, то он фальсифицирован добавлением парафина или церезина, а если останется на дне стакана, значит, образец состоит из натурального воска.

Раствор спирта долго хранить нельзя, т.к. он испаряется, что приводит к изменению его плотности.

Свойства различных веществ, при помощи которых фальсифицируют воск, указаны в таблице 3.8.

Задание 5. Определить натуральность воска по плотности. Полученные данные оценки воска записать в тетрадь.

Определение примесей стеарина с помощью известковой воды

Приготовленную стружку из воска помещают в пробирку, наполненную известковой водой. Пробирку нагревают на спиртовке до расплавления воска, слегка взбалтывая её. Помутнение раствора указывает на фальсификацию воска стеарином. (Результаты записать в тетрадь).

Проба Блюхера – основана на различии химических свойств парафина и церезина по сравнению с воском. Испытуемый образец кипятят в насыщенном спиртовом растворе и гидрооксиде калия (КОН). Натуральный воск при этом растворится полностью, а нерастворимые компоненты фальсифицированного воска (содержащего парафин, церезин или технический воск) всплывут на поверхность раствора в виде застывших капелек и других образований.

Ход определения: 100 г спирта наливают в химический стакан емкостью 500 мл и помещают его в горячую водяную баню. В стакан добавляют 28 г едкого калия, перемешивают его до полного растворения и ставят в темное место. После охлаждения и отстаивания раствор переливают в банку из желтого стекла. Два кусочка воска массой 0,5–1 г кладут в пробирку, добавляют в неё 5 мл спиртового раствора щелочи, доводят до кипения и кипятят 2–3 минуты. Если раствор останется прозрачным, а воск растворится, значит испытуемый образец воска примесей не содержит.

Задание 6. Определить натуральность воска с помощью известковой воды. Полученные данные оценки воска записать в тетрадь.

(Применяя для исследований едкий калий, соблюдают в работе максимум предосторожности и не допускают попадания капель щелочи на кожу и одежду).

В народной медицине воск применяется при ранах, ожогах, различных заболеваниях кожи, а также в косметических целях.

3.3.3 Органолептическая оценка прополиса

Задание 7. Провести органолептическую оценку прополиса и определить его запах, вкус, цвет. (Записать в тетрадь).

Задание 8. Изучить использование экстракционного прополиса и его получение.

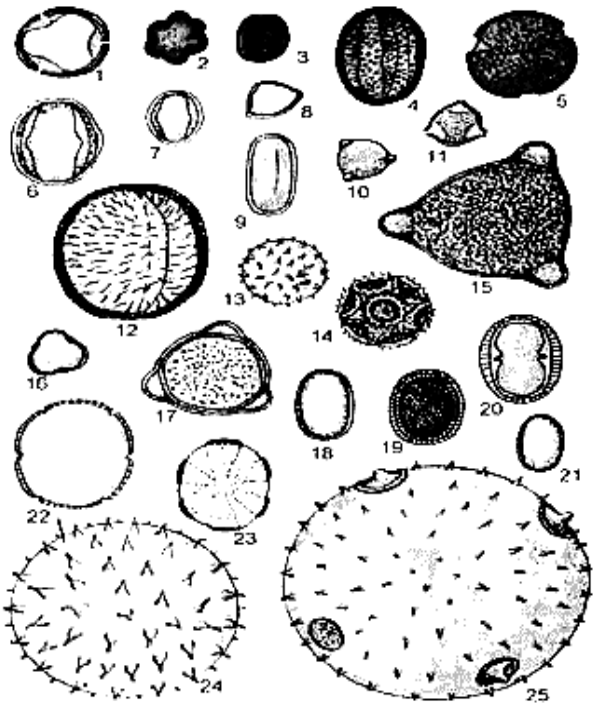
Экстракция прополиса – это извлечение из прополиса биологически активных соединений путем растворения их в воде, щелочном или органическом растворителе с последующей его отгонкой. В результате экстракции прополиса получают его экстракты: спиртовой, водный, эфирный, ацетоновый и др. Полученные экстракты применяют в различных целях, чаще в лечебных. Спиртовая вытяжка прополиса (густой экстракт) – один из компонентов прополисного меда и прополисного молочка. Получают его в лабораторных условиях.

Ход определения. В емкость из стекла или нержавеющей стали помещают мелко измельченный прополис и заливают его 96° этиловым спиртом-ректификатом в соотношении 1:10. Экстракцию проводят в течение 5–6 ч без доступа света, с постоянным перемешиванием при температуре смеси 29–30 °С. После фильтрации нерастворенные остатки прополиса промывают исходным спиртом.

Из фильтра при температуре 40 °С под вакуумом отгоняют растворитель. Густой экстракт прополиса переносят в фарфоровую чашку и на теплой водяной бане (температура не выше 50 °С) выпаривают растворитель. В результате получают темно-коричневую сиропообразную массу с приятным запахом. Густой экстракт прополиса растворяется в тех же растворителях, что и исходный прополис. При обработке густого экстракта прополиса под вакуумом образуется соответствующий сухой экстракт. Экстракты прополиса хранят при температуре не выше 35 °С, в темной стеклянной посуде, без доступа света и при минимальном воздействии кислорода.

3.3.4 Органолептическая оценка пыльцы

Задание 9. Провести органолептическую оценку пыльцы по основным показателям: внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус (рисунок 3.1). Результаты записать в тетрадь.



1 – липы; 2 и 3 – фацелии;
4 – гречихи; 5 – мака; 6 – клевера красного; 7 – клевера белого;
8 – акации белой; 9 – эспарцета;
10 – березы; 11 – лещины;
12 – вьюнка; 13 – подсолнечника;
14 – одуванчика; 15 – кипрея;
16 – ивы; 17 – огурца;
18 – медуницы; 19 – горчицы;
20 – василька; 21 – сурепки;
22 – бурды; 23 – шалфея;
24 – хлопчатника; 25 – тыквы

Рисунок 3.1 – Пыльцевые зерна важнейших медоносных и пыльценосных растений

Контрольные вопросы

1. Основные характеристики монофлерных медов.
2. Основные характеристики полифлерных медов.
3. Характеристика падевого и купажированного медов.
4. Химический состав меда.
5. Характеристика воска.
6. Характеристика забруса.
7. Характеристика пчелиного яда.
8. Характеристика маточного молочка.
9. Характеристика прополиса.
10. Характеристика цветочной пыльцы.
11. Органолептическая оценка меда.
12. Основные требования, предъявляемые к пчелиному меду.
13. Значение диастазного числа при исследовании качества меда.
14. Лабораторно-химическая оценка фальсификации меда при помощи крахмальной патоки.
15. Методика определения пади в меде с помощью известковой реакции.
16. Органолептическая оценка воска.
17. Лабораторная оценка воска.
18. Основные технические требования, предъявляемые к маточному молочку.

Лабораторная работа № 4

МЕДОНОСНАЯ БАЗА ПЧЕЛОВОДСТВА

Цель работы: изучить основную медоносную базу пчеловодства, последовательность, продолжительность сроков цветения растений.

Содержание работы:

1. Основные растительные зоны нашей страны.
2. Последовательность и сроки цветения растений.
3. Продолжительность и прогнозирование сроков цветения древесных пород медоносов.
4. Выделение нектара растениями.
5. Определение медопродуктивности местности, контроль медосбора.
6. Организация опыления пчелами сельскохозяйственных культур, потребность в пчелах-опылителях.

Продолжительность работы – 2 часа.

Техника безопасности согласно правилам, имеющимся в аудитории.

Медоносная база пчеловодства

Кормовая база для пчел складывается из культурных и дикорастущих медоносных растений. Россия имеет богатейшую медоносную растительность. Одни растения используются пчелами как первоклассные медоносы, обеспечивающие главный взяток. Другие медоносы являются подсобными, дающими поддерживающий взяток для весеннего развития пчелиных семей или осеннего наращивания молодых пчел в зиму.

К числу важнейших дикорастущих медоносов относят разные виды ив, клен, липу, иван-чай, белый клевер, каштан, акацию, малину, дикие ягодники, вереск, одуванчик, подавляющее большинство других дикорастущих бобовых и сложноцветных растений. Из сельскохозяйственных культур наибольшее значение для медосбора имеют гречиха, подсолнечник, эспарцет, горчица, кориандр, люцерна, плодовые, ягодные и др.

Все медоносные растения принято делить:

1) по условиям произрастания – на культурные и дикорастущие;
2) по времени цветения – на весенние, летние и осенние.

Культурные медоносы, в свою очередь, можно разделить:

1) на медоносы сельскохозяйственного значения;
2) медоносы парков и живых изгородей;
3) медоносы, специально высеваемые для пчел.

Точно также и дикорастущие медоносы делят:

1) на медоносы лесных угодий;
2) медоносы лугов и пастбищ;
3) медоносное разнотравье.

Кормовой баланс пасеки составляют:

1) для учета видового состава главнейших медоносов данной пасеки;
2) вычисления медового запаса местности;
3) расчета количества семей, которое может быть обеспечено медом на данной точке.

Работу по составлению кормового баланса проводят в следующем порядке:

1) учитывают видовой состав медоносных растений, растущих в районе полезного лета пчел (r = 2 км) данной пасеки;
2) определяют площади, занимаемые этими медоносами;
3) группируют медоносы по времени цветения;
4) вычисляют, сколько меда и в какие сроки может поступать на пасеку;
5) вычисляют медовый запас местности;

6) сравнивают полученные показатели с показателями контрольного улья;

7) рассчитывают количество семей, которое может быть обеспечено медом на данном месте;

8) намечают пути для улучшения кормовой базы в районе пасеки.

Однако общая оценка местности – лишь первый шаг к изучению возможностей кормовой базы. При вычислении запасов меда могут быть большие отклонения как в сторону завышения, так и занижения истинной величины. Происходит это потому, что данные о медопродуктивности растений являются сугубо ориентировочными, получены разными авторами часто с применением неодинаковой методики. Кроме того, медопродуктивность растений колеблется в зависимости от метеорологических, почвенных и других условий. Поэтому в производственных условиях очень важно вычисленные запасы меда обязательно откорректировать на основании данных фактического привеса контрольного улья на этой точке за ряд лет и увязать с календарем цветения важнейших медоносных растений.

Пути улучшения кормовой базы:

1) расширение посевов сельскохозяйственных медоносных деревьев и кустарников в садах, в защитных лесных полосах вдоль дорог, по оврагам и другим неудобным местам;

2) улучшение естественных луговых угодий путем внесения удобрений и подсева трав;

3) включение медоносных растений в кормовые смеси, возделывание в полевых севооборотах;

4) посев медоносных растений на паровых полях и в междурядьях садов для использования медосбора и на зеленые удобрения;

5) увеличение сроков цветения (и нектаровыделения) медоносных растений путем подзимнего посева, посева в несколько сроков, а также путем подкоса части многолетников до их цветения;

6) подбор медоносов с наивысшей для данной зоны медопродуктивностью.

Совокупность культурных и дикорастущих медоносных растений составляет кормовую базу для пчел. На территории нашей страны выделены пять хорошо выраженных широтных растительных зон: зона тундры, лесная, степная, пустынная, горная.

Медоносная растительность зоны тундры и подзоны лесотундры. В этих зонах сосредоточены большие заросли ивы, малины, морошки, черники, травянистых медоносов. Однако пчеловодство здесь из-за суровой зимы и высоких затрат на круглогодовое содержание пчел развито слабо.

Медоносная растительность лесной зоны. В этой зоне находятся хвойные, смешанные и лиственные леса. Хвойные леса представляют ценность для пчеловодства при условии, что там имеются вырубки и прогалины, на которых произрастают малина, кипрей и другие сильные медоносы. Наиболее медоносны смешанные леса, в которых преобладают клен, липа, ива. С этих деревьев пчелы берут нектар и пыльцу весной (с клена, ивы, вяза) и летом (с липы). В районах Сибири медоносную ценность представляют леса с низкой плотностью древостоя, то есть когда между кронами деревьев имеются большие просветы. Кроме древесных пород, хорошими медоносами являются кустарники и травы лесов, дающие пчелам нектар с весны до поздней осени. Валовой сбор меда в благоприятные годы в лесной зоне составляет 45–70 кг на семью пчел.

Медоносная растительность подзоны лесостепи. Характеризуется большими площадями луговых пастбищ. Основные медоносы, входящие в эту подзону: клевер луговой красный, клевер гибридный, клевер ползучий белый, шалфей, герань луговая, горошек мышиный, яблоня, слива, груша. Медопродуктивность этих растений составляет от 10 до 50 кг с 1 га.

Медоносная растительность зоны степи. Характеризуется интенсивным земледелием. Здесь возделывают энтомофильные сельскохозяйственные культуры: масличные и эфиромасличные, плодово-ягодные, кормовые бобы, травы. Дикорастущая медоносная растительность степей дает ранний поддерживающий медосбор. Передовые пчеловоды получают по 50–60 кг меда с улья. Основные медоносы зоны степи: подсолнечник, кориандр, горчица белая, рапс, донник.

Медоносная растительность зоны пустыни и подзоны полупустыни. Из дикорастущих медоносов важное значение для пчеловодства имеют верблюжья колючка, ферула вонючая, эк-курай. В районах орошения большие площади заняты хлопчатником, посевной люцерной, овоще-бахчевыми и лугопастбищными культурами. Передовые пчеловоды в этих зонах ежегодно получают более 60–70 кг меда на пчелиную семью.

Медоносная растительность предгорных и горных районов. Характеризуйся большим разнообразием медоносных растений: акация белая, конский каштан, душица обыкновенная, цитрусовые плодовые культуры. Медопродуктивность этих растений составляет от 80 до 200 кг с 1 га.

Последовательность и сроки цветения растений

Последовательность цветения медоносов для всех районов более или менее одинакова, а начинаться цветение может в более ранние или поздние сроки, в зависимости от широты и долготы местности, условий обитания растений, а также от метеорологических показателей данного года.

При определении сроков цветения того или иного медоноса ориентируются по времени цветения первого медоноса. За исходное растение в средней полосе европейской части страны принято считать мать-и-мачеху или лещину. В южных районах за исходное растение берут абрикос. На 32-й день после начала цветения мать-и-мачехи зацветают сады, а на 75-й день – липа. При нормальных погодных условиях весны промежутки между цветением различных растений остаются почти постоянными, отклонение не превышает 5 дней (таблицы 4.1, 4.2).

Таблица 4.1 – Сроки цветения культур

Культура	Число прибавляемых дней	Продолжительность цветения в днях
Ива	21	5–15
Сурепка	26	70–90
Вишня, слива, груша	29	10–14
Яблоня	32	10–12
Клевер бело-розовый	47	50–70
Малина	50	25–40
Эспарцет	55	15–25
Люцерна	62	30–40
Донник	63	45–50
Шалфей	70	45–60
Липа	75	12–14
Абрикос	25	8–10

Таблица 4.2 – Сроки использования медоносов

Название медоносов	Начало цветения	Продолжительность цветения
1	2	3
Акация белая	середина мая	2–3 недели
Вишня	начало – середина мая	10 дней
Гречиха	зацветает на 37-й день после посева	20–40 дней
Горчица белая	зацветает на 40–45-й день после посева	16–20 дней
Груша	третья декада мая	10–14 дней
Донник белый однолетний	через 2,5 месяца после посева	до морозов
Душица обыкновенная	июль-август	в течение месяца
Ива	28 апреля	от 5 до 20 дней
Клевер красный	24 июня	по июль
Клевер розовый	в 3-й декаде июня	по август
Кориандр	с середины июня	до конца июля
Крыжовник	18 мая	15–30 дней

Окончание таблицы 4.2

1	2	3
Липа мелколистная	в южных районах в середине июня, в средней полосе в первой декаде июля	в среднем 12–14 дней
Лук репчатый	в июле	–
Люцерна богарная	июнь-июль	10–14 дней
Люцерна поливная	в июне	по июль
Лядвенец рогатый	с 1 по 10 июня	до конца августа
Малина лесная	май-июнь	около месяца массовое цветение
Малина садовая	зацветает вскоре после плодовых и ягодных культур	–
Огурцы	с июня	до осени
Подсолнечник	зацветает на 60–80-й день после посева	25–30 дней
Пустырник	с 25 июня	по сентябрь
Рапс озимый	конец мая – начало июня	30 дней
Рапс яровой	с конца июня	до начала августа
Слива	с 17–22 мая	10 дней
Смородина красная	с 15 мая	от 10 до 25 дней
Смородина черная	20 мая	от 10 до 30 дней
Сурепка	с мая	по август
Тыква	с конца июня	по сентябрь
Черешня	апрель-май	–
Шалфей луговой	с мая	по сентябрь
Эспарцет посевной	конец мая – начало июня	15–20 дней
Яблоня	26 мая	от 10 до 20 дней

Продолжительность и прогнозирование сроков цветения древесных пород-медоносов

Продолжительность цветения – период между началом и концом цветения. Началом цветения растения считают дату, когда цветки появляются на 10% растений данного вида, в конце цветения цветущих растений в травостое остается не более 10%. Продолжительность цветения зависит от погодных условий и географического положения местности. В южных районах с жарким климатом период цветения короче, чем в районах с более умеренной температурой. Продолжительность цветения древесно-кустарниковых пород в степной зоне равна в среднем 10 дням, в лесостепи – 11–12, в зоне смешанных лесов – 16, а в тайге – 20 дням и более. Цветение желтой акации в среднем увеличивается до 10 дней в Ростовской области, до 20 дней в северных

областях. Цветение лесной малины в Воронежской области длится около двух недель, а в Вологодской и Свердловской областях – около двух месяцев.

Прогнозирование сроков цветения древесных пород–медоносов

Сроки цветения древесных пород во многом зависят от погодных условий и главным образом от температуры. Вегетация у древесных пород начинается с того момента, когда среднесуточная температура воздуха превысит 5 °С. Чтобы начали цвести растения, должна получиться определенная сумма эффективных температур. К последней относится температура не ниже 5 °С, которая оказывает влияние на фотосинтез, дыхание и другие процессы растений. Если среднесуточная температура воздуха равна 12 °С, то эффективная температура определяется как разность 12° – 5° = 7 °С.

По данным Новочеркасского инженерно-мелиоративного института, между началом цветения растения и суммой эффективных температур существует прямая связь. Так, если сумма эффективных температур на 10 мая составляет 310 °С и ежедневно увеличивается на 12–15 °С, то накопление суммы эффективных температур до 376 °С свидетельствует о том, что начало цветения белой акации следует ожидать через 4–5 дней, то есть 14–15 мая.

Началу цветения древесных и кустарниковых пород соответствуют даты со следующим значением суммы эффективных температур: для клена полевого – 156,2 °С, боярышника – 376 °С, шиповника – 454 °С, липы мелколистой – 739,8 °С.

Сумма эффективных температур, необходимых для начала цветения, неодинакова для разных фенологических форм древесных пород (рано и поздно цветущих). Отклонения могут быть и в зависимости от возраста деревьев и условий их произрастания.

Позднее начинают цвести в лесу, где воздух и почва прогреваются медленнее, чем на открытых площадках. Но, несмотря на указанные отклонения, существование прямой связи между суммой эффективных температур и началом цветения может быть положено в основу прогнозирования сроков зацветания древесных и кустарниковых пород. По ходу накопления эффективных температур можно делать краткосрочные (за 3–5 дней) прогнозы начала цветения медоносов древесных пород, а при многолетних наблюдениях можно установить ранние, средние и поздние сроки цветения растительности.

Задание 1. Рассчитать сумму эффективных температур, необходимых для начала цветения, и сделать прогноз сроков цветения для следующих культур (задается преподавателем).

Выделение нектара растениями

Нектар – сахаристое вещество, выделяемое нектарниками растений. Выделение нектара в цветках сильных медоносов начинается перед раскрытием венчика, а у менее сильных – после того как распустится цветок. Нектар сначала выделяется медленно, затем интенсивнее, и к моменту открытия пыльников или при готовности рыльца к опылению – максимально. После опыления выделение нектара в цветках прекращается. У одних растений выделившийся нектар всасывается обратно в ткани цветка и идет на питание развивающейся завязи, у других – выделившийся нектар не всасывается обратно, а остается в отпадающих цветках. Наиболее интенсивно нектар выделяется утром (около 9 ч), затем секреция ослабевает. Нормальное выделение нектара происходит тогда, когда все части растений жизнедеятельны упруги и содержат в себе достаточное количество воды. При отсутствии этого условия нектаровыделение прекращается.

Количество выделяемого нектара колеблется у разных видов растений. У липы мелколистой один цветок выделяет от 0,15 до 746 мг нектара, у крупнолистой – 0,50–11,54 мг, у малины – 14 мг, у донника – 0,16 мг нектара.

Сахаристость нектара у различных видов растений и их сортов колеблется в больших пределах – от 5 до 70% (у тыквы 25–35%, у гречихи 23–28%, у эспарцета и фацелии 35–45%, у подсолнечника 35–50%).

Концентрация сахаров в нектаре зависит от ботанического состава растений и факторов внешней среды. Среднее количество сахаров в нектаре подсолнечника 44,6%, каштана конского 74,5%, у малины 25%. Концентрация сахаров в течение дня изменяется. С плодовых деревьев утром собирают только пыльцу, так как нектар очень жидкий, к полудню концентрация сахара может удвоиться и утроиться. У липы, напротив, теплая ночь повышает выделение нектара и его концентрацию. Охотнее пчелы собирают нектар, содержащий примерно 50% сахара.

Контроль медосбора

Показания контрольного улья в сочетании с фенологическими данными по цветению важнейших медоносов дают картину силы и продолжительности отдельных периодов медосбора в течение сезона. По изменению массы ульев следят за ходом медосбора. При отсутствии медосбора масса контрольного улья убывает. Суточная прибавка в массе улья на 250–300 г показывает слабый поддерживающий медосбор, прибавка на 500 г – средний поддерживающий медосбор и прибавка более 1 кг – продуктивный медосбор. Главный медосбор средней силы дает ежесуточный привес 2–3 кг, хороший – 5 кг и более. Данные о взвешивании контрольного улья записывают в журнал пасечного учета.

Пчелы предпочитают брать нектар в течение дня или нескольких часов с одного вида растений, который больше выделяет легкодоступного нектара. Посещение пчелами цветков подчинено определенному распорядку: сначала они собирают нектар вблизи пасеки, затем перелетают на удаленные участки.

Пчелы одновременно посещают два вида растений, реже три или четыре. Могут менять один вид растений на другой (флормиграция) из-за ослабления выделения нектара.

Определение медопродуктивности местности, контроль медосбора

Территория в окрестностях пасеки. Определение медопродуктивности проводят с целью организации новой или расширения имеющейся пасеки, установления размера пасеки, мест размещения стационарных или временных стоянок пасек. Медопродуктивность учитывают в радиусе 2 км от пасеки на площади 1256 га.

На копии плана землепользования хозяйства намечают точку, где расположена пасека, и циркулем обводят круг радиусом, соответствующим по масштабу 2 км. Далее по карте землепользования определяют посевные площади энтомофильных сельскохозяйственных культур, плодово-ягодных насаждений, овощных и бахчевых культур, а также территорию, занятую лесами, и учитывают их медопродуктивность. Продуктивность участков, занятых медоносными культурами, определяют умножением медопродуктивности растений с 1 га посева на площадь всего участка.

Для учета травянистых медоносов применяют квадратную раму из деревянных реек размером, например, 50×50 см. Во время обследования травостоя делают по ходу каждого маршрута несколько остановок, накладывают на поверхность угодья раму и, подсчитав количество всех растений, в том числе (отдельно) выделяющих нектар на ограниченной рамой площади, определяют, какую долю на этом участке занимают основные медоносные растения.

Пример 1: на лугу площадью 200 га было сделано 20 подсчетов, в результате которых оказалось, что на долю розового клевера приходится 7% площади, лядвенца рогатого – 4%, герани луговой – 2%. В переводе на сплошной травостой это составит: розового клевера – 14 га, лядвенца рогатого – 8 га, герани луговой – 4 га. Выявленную таким образом площадь медоносных растений на пастбищном участке умножают на показатель медопродуктивности 1 га растений каждого вида и определяют общий запас меда на участке (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Определение общего запаса меда на лугу

Медоносы	Площадь в пересчете на сплошное насаждение, га	Медопродуктивность 1 га, кг	Общий запас меда, кг
Лядвенец рогатый	8	30	240
Розовый клевер	14	120	1680
Герань луговая	4	20	80
Итого	26		2000

Пример 2: вблизи пасеки имеются сады яблони, насаждения малины, поля, засеянные клевером розовым, гречихой, и древесные насаждения, включающие иву, липу, клен остролистный (таблица 4.4).

Необходимо определить общий запас меда участка и потребность в пчелосемьях, выход товарного меда, если считать, что пчелы собирают 50% общего количества нектара, выделяемого растениями; одна семья потребляет в течение года от 75 до 95 кг меда и планировать 30-килограммовый выход товарного меда от одной семьи (приложение 3).

Таблица 4.4 – Определение общего запаса меда на участке

Медоносы	Площадь в пересчете на сплошное насаждение, га	Медопродуктивность 1 га, кг	Общий запас меда, кг
Ива	9,0	150	1350
Сады яблони	30,0	20	600
Клен остролистный	7,5	200	1500
Малина	10,0	100	1000
Клевер розовый	12,0	120	1440
Липа	10,0	500	5000
Гречиха	100,0	70	7000
Итого 100%			17890
50%			8945

В результате вычислений (см. таблицу 4.4) определили, что общий запас меда на участке составил 17890 кг. Нектар, выделяемый растениями, не используется пчелами полностью, некоторое его количество пропадает во время плохой погоды, когда пчелы не вылетают из ульев, часть нектара собирают другие насекомые, кроме того, не все растения пчелы смогут посетить. Ориентировочно считают, что пчелы собирают 50% общего количества нектара, выделяемого растениями. В приведенном выше примере это составит ≈ 9000 кг. После того как установлен возможный сбор меда с растений данного пастбищного участка, определяют, сколько следует содержать на нем пчелиных семей. Пчелы сильной семьи потребляют в течение года от 75 до 95 кг меда (приложение 3). Если принять годовую потребность пчелосемьи в 90 кг и запланировать 30-килограммовый выход товарного меда, то валовой сбор меда семей пчел составит 120 кг. Разделив затем общий запас меда, доступный пчелам, на запланированный хозяйством валовой сбор его одной семьей, получим, что на данной территории можно содержать 75 пчелиных семей (9000:120=75). При этом следует иметь в виду, что чем сильнее пчелиные семьи, тем большая доля медового запаса местности будет использована пчелами. Наоборот, при содержании на пасеке недостаточно сильных семей, степень использования кормовой базы будет значительно ниже.

Задание 2. Определить медопродуктивность местности, сделать расчет, связанный с составлением кормового баланса пасеки (приложение 3).

Определение размера пчеловодческих ферм

В районах возделывания насекомоопыляемых сельскохозяйственных культур, являющихся в то же время основным источником получения меда, размер пчеловодческих ферм определяется исходя из потребностей в пчелах для полного опыления растений. В тех случаях, когда возделываемые в хозяйствах медоносные сельскохозяйственные культуры цветут в разное время, размер пчеловодческой фермы устанавливается по наибольшему числу семей, требующихся для опыления какой-либо культуры. Если же цветение некоторых растений приходится на одни и те же сроки, то потребность в пчелах определяется по наибольшему числу пчелиных семей, требующихся для опыления одновременно цветущих культур.

Например, в хозяйстве имеется 100 га плодоносящего сада, а также ежегодно возделывается до 300 га гречихи и 400 га подсолнечника. Для опыления плодовых потребуется 200 пчелиных семей, гречихи – 600 и подсолнечника – 400 семей пчел. Если бы все эти культуры цвели в разные сроки, то хозяйству достаточно было бы содержать 600 семей. Поскольку в течение некоторого времени цветение гречихи и подсолнечника совпадает, то для их опыления потребуется 1000 пчелиных семей, которые и являются показателем размера пчеловодческой фермы.

Организация опыления пчелами сельскохозяйственных культур

При организации опыления пчелами растений необходимо соблюдать следующие условия: использовать только сильные пчелиные семьи, подвозить пчел к посевам в строго определенные сроки, содержать на участке достаточное количество пчел, правильно размещать их на массиве цветущих растений.

Потребность в опылителях измеряется количеством пчел, одновременно работающих на единице площади, и количеством пчелиных семей. Для насыщенного опыления различных сельскохозяйственных культур и плодово-ягодных насаждений требуется определенное количество пчелиных семей (таблица 4.5).

Таблица 4.5 – Насыщенность пчелами массива опыляемой культуры, семей на 1 га

Культура	Количество	Культура	Количество
Яблоня, груша, слива	2,0	Семенники овощей	1
Малина, крыжовник	0,5–2	Кормовые бобы	1
Смородина	4	Эспарцет	3–4
Земляника	0,5–1	Хлопчатник	5–6
Гречиха	2	Клевер луговой (красный)	4–6
Подсолнечник	0,5–1	Люцерна	8–10
Виноград, лук, огурцы в парниках на 1000 рам	1	Горчица сизая	0,5
		Донник	3–4
Огурцы в теплицах на 1000 м^2	1	Кориандр	2
Огурцы и бахчевые культуры	0,3–0,5		

Лабораторная работа № 5

УЧЕТ НА ПЧЕЛОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ (ПАСЕКАХ)

Цель работы: изучить учет и формы отчетности на пасеках.

Содержание работы: составить годовое производственное задание для пасеки.

Продолжительность работы – 2 часа.

В течение года на пасеках проводят единовременную проверку состояния всех пчелиных семей: весной – с целью выяснения результатов зимовки, осенью (при сборке гнезд) – для определения состояния семей, подготовленных к зиме.

Проверяет пасеки комиссия в составе: заведующего фермой, пчеловода данной пасеки и представителя (бухгалтера).

Во время проверки данные, характеризующие состояние пчелиных семей, заносят в специальную ведомость, составляемую по каждой пасеке. В ведомости указывают: 1) номер семьи; 2) количество рамок в гнезде; 3) силу семьи; 4) качество рамок с расплодом; 5) количество корма (кг); 6) год рождения матки.

Результаты проверки всех пасек отражают в актах, составляемых в целом по форме, утвержденной Министерством сельского хозяйства.

Весной в акте проверки указывают количество семей, их силу, число семей, погибших за зиму и соединенных весной, количество нуклеусов, запасы корма; определяют также потребность фермы в ульях, вощине и других материалах и вносят предложения об улучшении работы пасеки.

В акт осенней проверки пасеки включают сведения о количестве пчелиных семей, обеспеченности пчел кормами, о запасах сотов, отборе меда и воска, заболеваниях пчел, типах ульев, используемых на пасеках, готовности помещений к зимовке; в акте записывают предложения по устранению выявленных недостатков.

На пасеках рекомендуется вести учет показаний контрольного улья и сроков цветения медоносов (в дневнике пасеки), а также регистрировать состояние пчелиных семей и количество полученного от них меда (в пасечном журнале).

Записи помогают лучше изучить медосборные условия местности, установить время зацветания и продолжительность цветения основных медоносных растений, сроки поступления и силу главного взятка, а также определить безвзяточные периоды и их продолжительность.

Пасечный журнал представляет собой небольшую книгу или тетрадь, в которую на каждую пчелиную семью отведена одна страница.

Записи рекомендуется вести по следующей форме:

Карточка семьи №____

Год рождения матки_____

Происхождение матки: материнская семья №_____

Продуктивность семьи за прошлый год: валовой выход меда _____кг, получено отводков или роев_____, зимостойкость_____

Дата осмотра	Сила семьи	Осталось в улье после осмотра			Взято меда, кг	Другие сведения
		всего рамок	рамок с расплодом	меда, кг		

Такие записи обычно ведут пчеловоды, работающие на небольших пасеках. На крупных пасеках, где пчеловоды обслуживают значительное количество пчелиных семей, они вынуждены ограничиваться более простым учетом.

В распоряжение пчеловодов ежегодно поступают различные материальные ценности (ульи, пчеловодный инвентарь, различное оборудование, пиломатериалы, вощина). В то же время часть оборудования и инвентаря приходит в негодность и списывается, а полученные пчеловодами материалы расходуются на нужды пасеки. Движение этого имущества также необходимо учитывать.

Определение продуктивности пчелиных семей

Валовой выход меда – весь мед, собранный пчелами в течение данного сезона. Он слагается из кормового меда, оставленного на зиму пчелиным семьям и нуклеусам, и меда, изъятого из ульев и сданного на склад. Количество меда, оставленного на корм пчелам, определяют глазомерно по времени сборки гнезд на зиму, а сданного на склад по документам о его сдаче. Валовой выход меда в среднем с пчелиной семьи определяют делением общего количества меда на число основных пчелиных семей, насчитывавшихся к началу медосбора.

Товарным медом принято показывать мед, сданный в кладовую хозяйства сверх того количества, которое оставлено на корм пчелиным семьям и нуклеусам.

Товарным воском считают воск, полученный в текущем году для реализации из выбракованных сотов, восковых крышечек и различных восковых обрезков, и крошек. Контроль за получением и сдачей пчеловодами на склад хозяйства товарного воска в течение сезона ведут по числу листов вощины, израсходованной за отчетный период на отстройку сотов. За каждый вновь отстроенный сот, являющийся приростом, списывают один лист вощины, а за каждый лист вощины, израсходованный на отстройку сота взамен выбракованного, пчеловод должен сдать примерно 120 г воска (это количество воска получается при переработке одного выбракованного сота).

Задание 1. Составить годовое производственное задание для пасеки (приложение 4), насчитывающей на начало года 115 пчелиных семей и 12 нуклеусов.

Планируется: увеличить количество пчелосемей на пасеку в текущем году на 10%; сменить 50% маток и оставить на начало будущего года 10% нуклеусов (по отношению к оставшимся маткам); получить от каждой перезимовавшей семьи в среднем 25 кг товарного меда и 0,8 кг товарного воска; оставить на зиму каждой семье 25 кг кормового меда; увеличить среднюю обеспеченность каждой семьи сотами с 30 до 50 (имеются в виду многокорпусные ульи). Должно быть при этом выбраковано 25% старых сотов за сезон, соответствующее количеству новых сотов. Предусмотреть кочевки пчел для опыления посевов гречихи, клевера и в лесу.

Контрольные вопросы

1. Как организуется контроль пчеловодов на крупных пчеловодческих фермах?

2. В каких случаях назначаются заведующие фермами (бригадиры)?

3. Как определяется производительность труда пчеловодов? Расскажите о путях повышения производительности труда.

4. В чем заключается прогрессивная технология производства продукции?

5. Какое количество пчелиных семей рекомендуется закреплять за пчеловодом и пчеловодом с помощником?

6. Что вы знаете о порядке оплаты труда пчеловодов совхозных пасек за обслуживание пчелиных семей, получение продукции и другие работы?

7. Как определяются сдельные расценки оплаты труда пчеловодов за обслуживание пасеки и полученную продукцию?

8. Как оплачивается труд бригадиров (заведующих пчелофермами)?

9. При каких условиях присваивают пчеловодам звание мастера животноводства?

10. Как определяются плановые показатели по производству меда и воска?

11. Какие затраты учитывают при определении себестоимости продукции пчеловодства?

12. Какой учет надо вести на пасеках?

13. Как определяется выход меда и воска?

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисян Г.А. Пчеловодство / Г.А. Аветисян, Ю.А. Черевко. – М.: ИРПО; Академия, 2001. – 312 с.

2. Артемьев Б.Д. Пчеловодство в вопросах и ответах / Б.Д. Артемьев, А.Ю. Артемьев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 382 с.

3. Кирьянов Ю.Н. Технология производства и стандартизация продуктов пчеловодства / Ю.Н. Кирьянов, Т.М. Русакова. – М.: Колос, 1998. – 160 с.

4. Козин Р.Б. Кормовая база для пчел и опыление сельскохозяйственных растений / Р.Б. Козин. – М., 1989. – 47 с.

5. Кривцов Н.И. Пчеловодство / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. – М.: Колос, 1999. – 398 с.

6. Лебедев В.И. Биология медоносной пчелы / В.И. Лебедев, Н.Г. Билаш. – М.: Агропромиздат, 1991. – 238 с.

7. Пчеловодство / Н.И. Кривцов [и др.]. – СПб.: Лань, 2010. – 447 с.

8. Пчеловодство / Ю.А. Черевко [и др.]; под ред. Ю.А. Черевко. – М.: КолосС, 2006. – 295 с.

9. Табаков Н.А. Практикум по пчеловодству / Н.А. Табаков, М.А. Юдахина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2011. – 188 с.

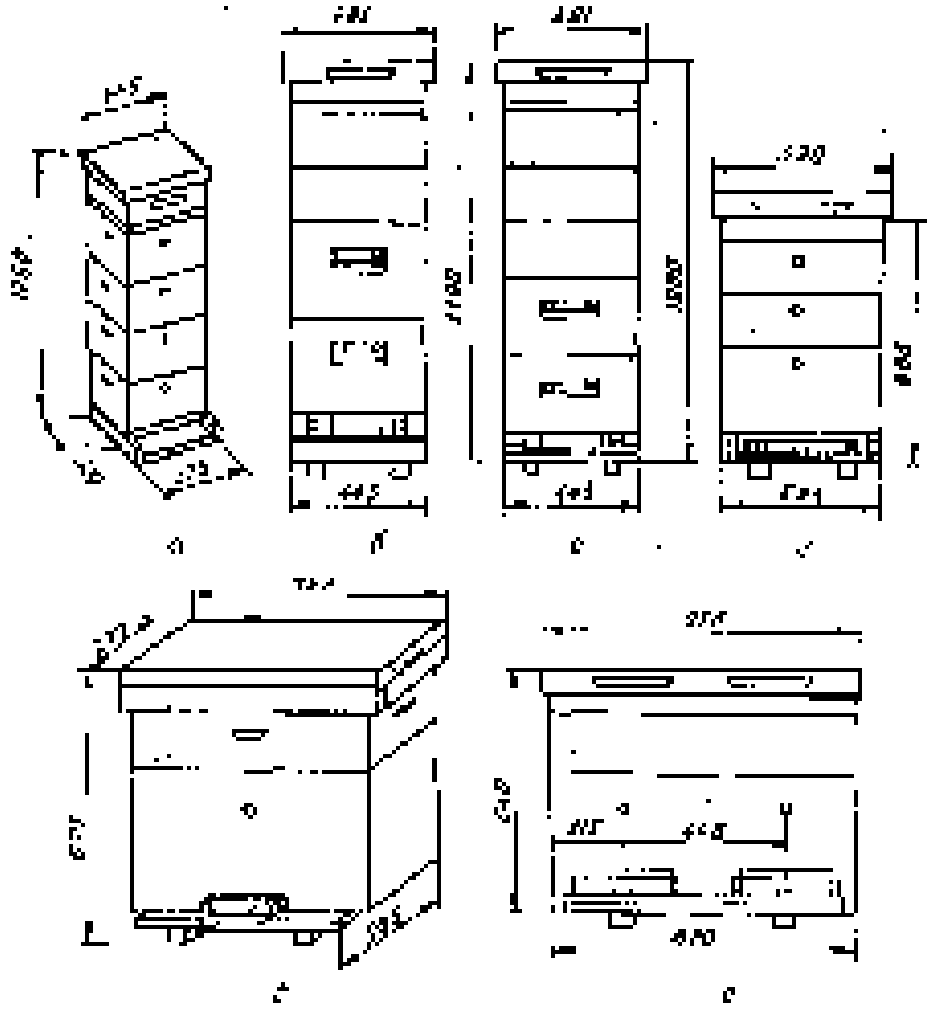
10. Черевко Ю.А. Приусадебное хозяйство. Пчеловодство / Ю.А. Черевко. – М.: Эксмо-Пресс, 2001. – 368 с.

11. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность / Е.Б. Ивашевская [и др.]; под общ. ред. В.М. Позняковского. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. – 206 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТИПЫ УЛЬЕВ. КОНСТРУКЦИЯ УЛЬЕВ



а – многокорпусный; *б* – 10-рамочный с надставками;
в – двухкорпусный с надставками; *г* – однокорпусный с двумя надставками;
д – улей-лежак на 16 рамок;
е – улей-лежак на 20 рамок (размеры в мм)

Рисунок 1.1 – Типовые ульи

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

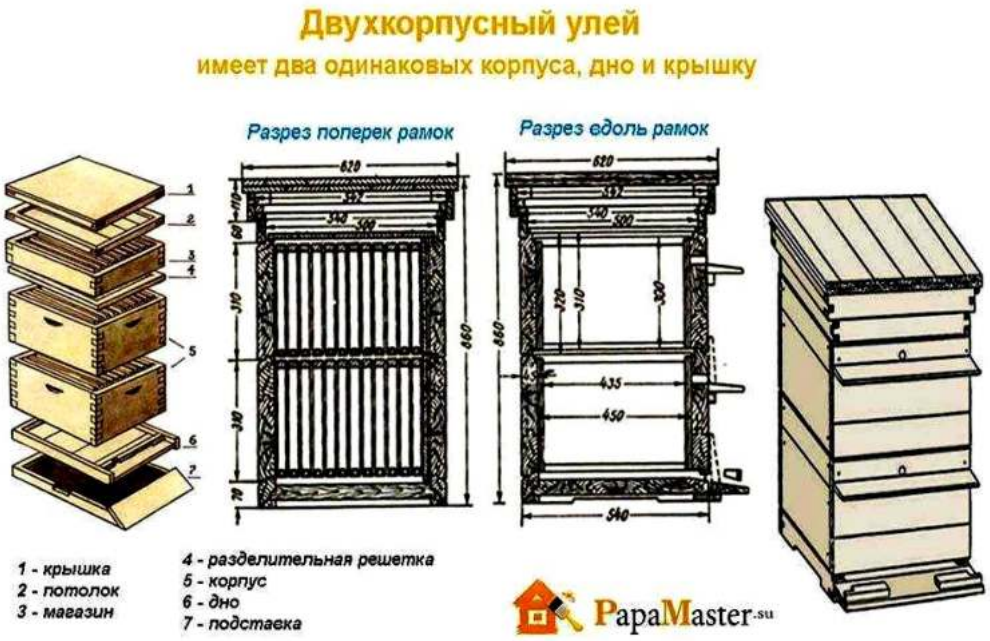


Рисунок 1.2 – Общий вид и разрез 12-рамочного двухкорпусного улья

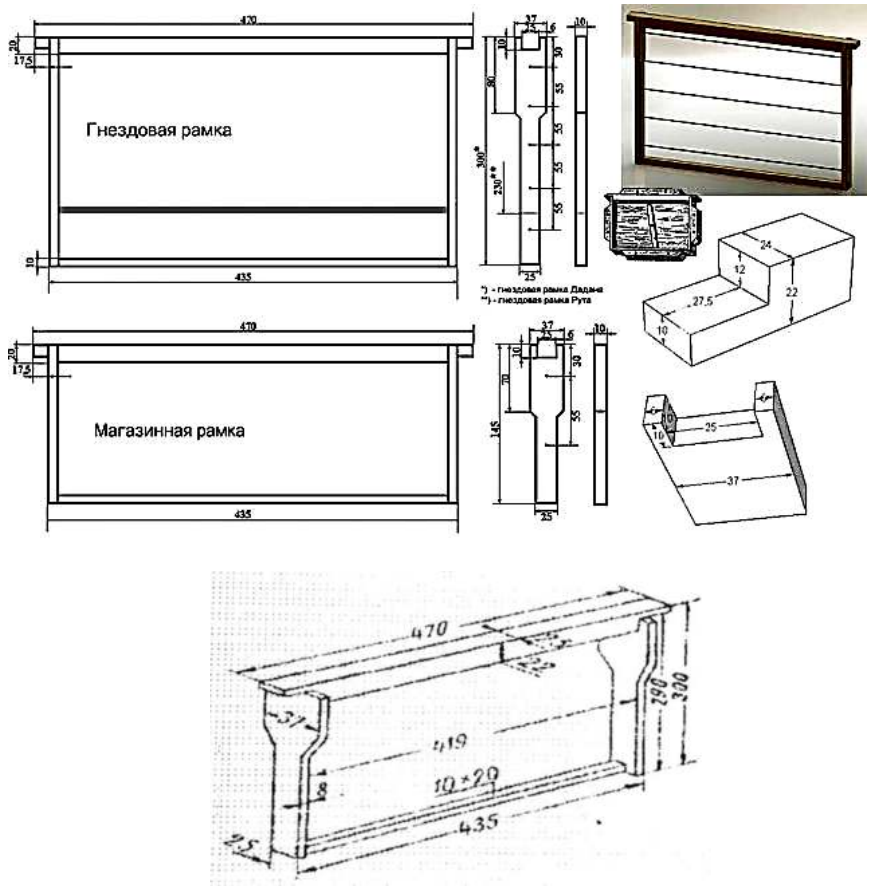
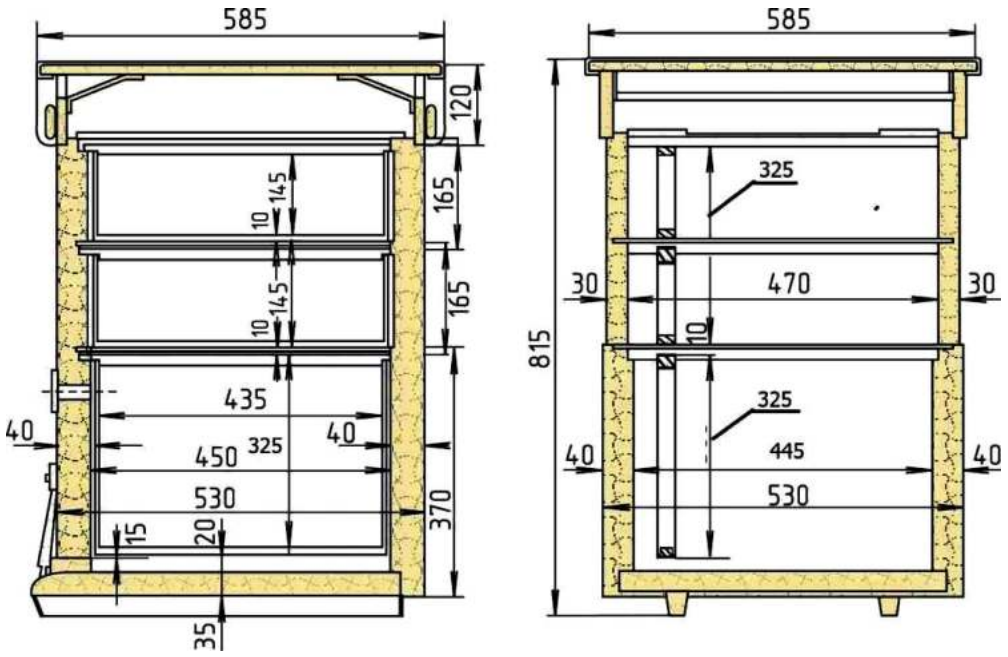
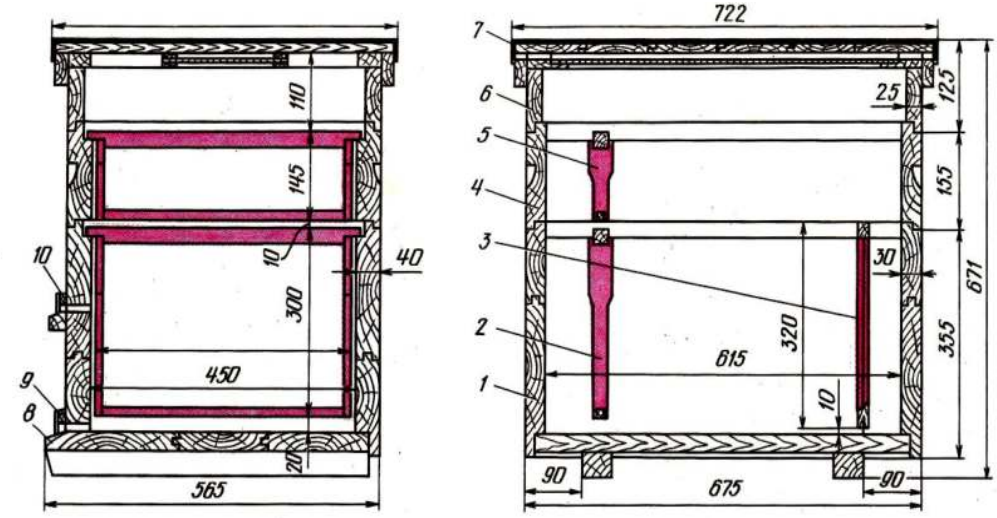


Рисунок 1.3 – Гнездовая рамка (размеры в мм)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



1 – корпус; 2 – рамка гнездовая; 3 – диафрагма; 4 – магазин;
5 – рамка магазинная; 6 – подкрышник; 7 – крыша;
8 – задвижка верхнего летка; 9 – задвижка нижнего летка
Рисунок 1.4 – Устройство однокорпусного улья с двумя магазинами



1 – корпус; 2 – гнездовая рамка; 3 – диафрагма; 4 – магазин;
5 – магазинная рамка; 6 – подкрышник; 7 – крыша; 8 – дно;
9 – нижняя летковая задвижка; 10 – верхняя летковая задвижка
Рисунок 1.5 – Улей-лежак на 16 рамок

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

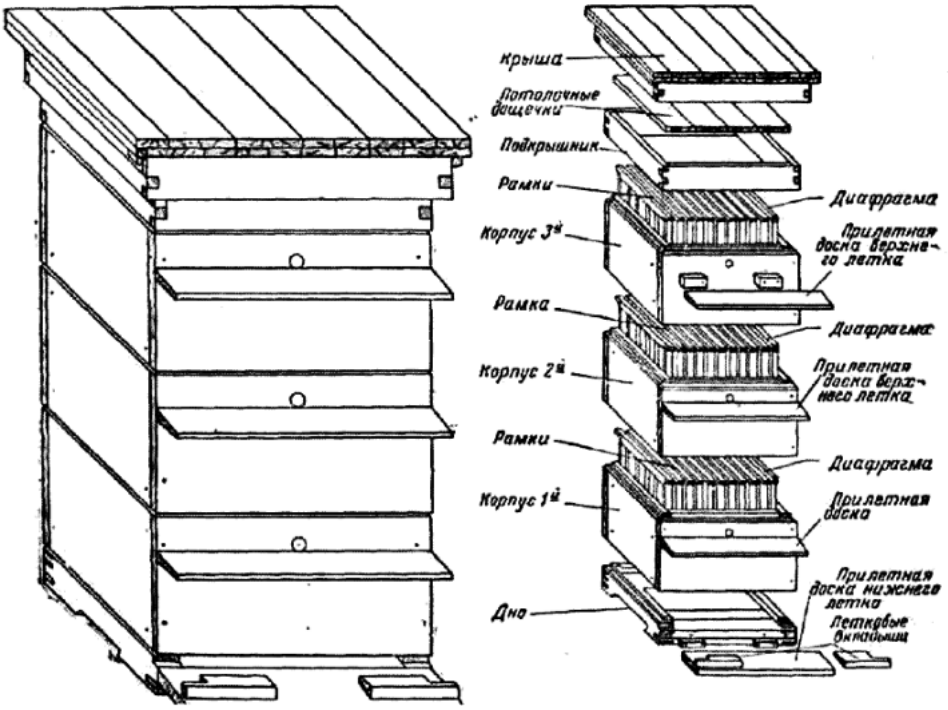


Рисунок 1.6 – Улей многокорпусный

а



б



в



г

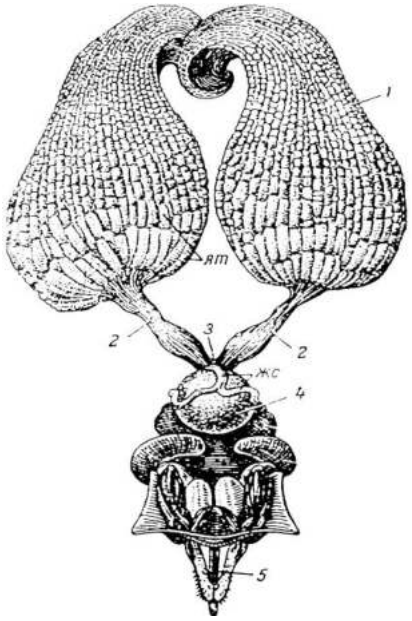


а – кассетные ульи; *б* – улей Рута; *в* – бортевой улей; *г* – колодный улей

Рисунок 1.7 – Типы ульев

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СТРОЕНИЕ ОРГАНОВ ПЧЕЛ



1 – яичники (ЯТ – яйцевые трубочки);
2 – парные яйцеводы;
3 – непарный яйцевод;
4 – семяприемник
(ЖС – железа семяприемника);
5 – половая щель

Рисунок 2.1 – Половые органы матки

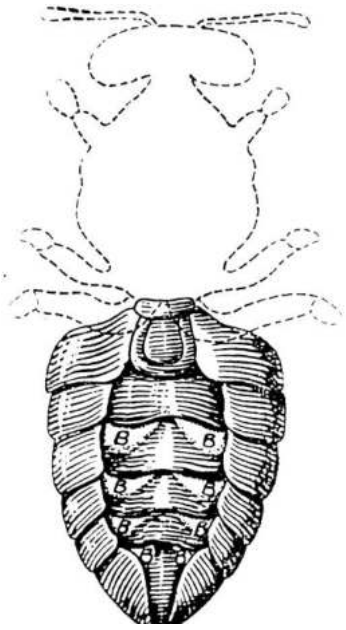
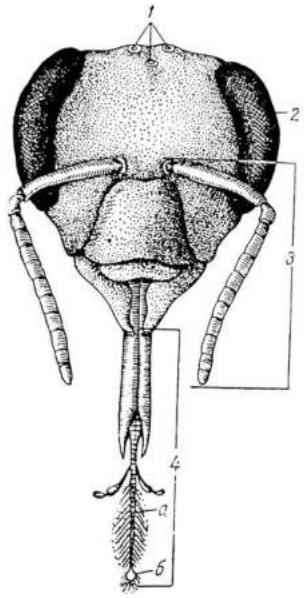


Рисунок 2.2 – Брюшко рабочей пчелы, между члениками которого видны восковые пластинки (В)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



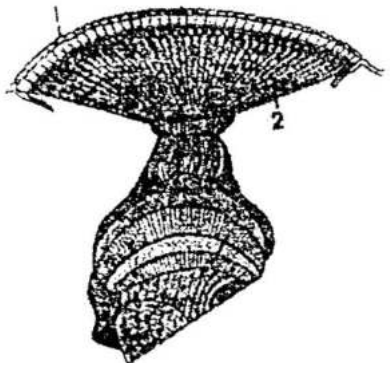
1 – простые глаза; 2 – сложные глаза; 3 – усики; 4 – хоботок (*а* – язычок; *б* – ложечка язычка)

Рисунок 2.3 – Голова пчелы (вид спереди)



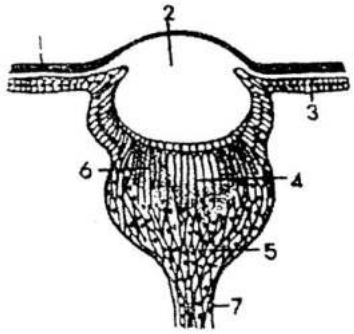
передняя кишка: 1 – глотка; 2 – пищевод; 3 – медовый зобик; 4 – средняя кишка; 5 – тонкая кишка; 6 – толстая кишка; 7 – мальпигиевы сосуды; 8 – ректальные железы

Рисунок 2.4 – Кишечный канал пчелы



1 – роговица; 2 – омматидии

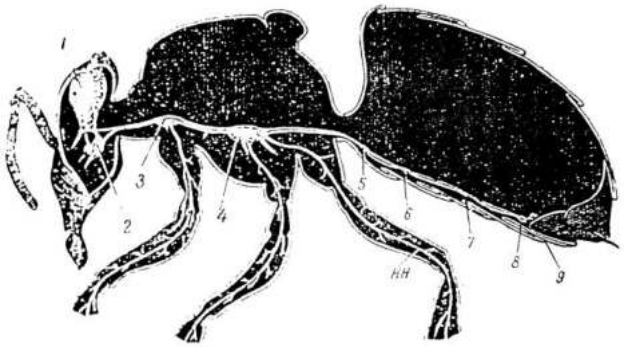
Рисунок 2.5 – Продольный срез сложного глаза пчелы



1 – кутикула; 2 – линза; 3 – эпидермис; 4 – ретина; 5 – промежуточные клетки; 6 – пигмент; 7 – нерв

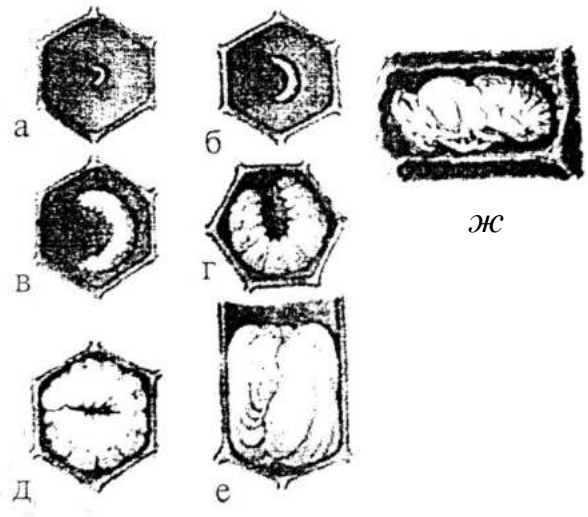
Рисунок 2.6 – Продольный срез простого глаза пчелы

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



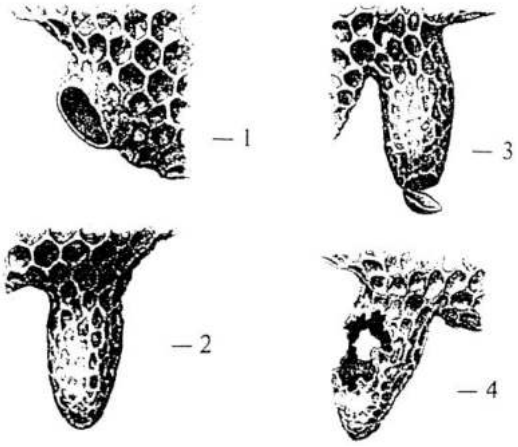
1 – надглоточный нервный узел;
2 – подглоточный нервный узел;
3 и 4 – грудные узлы брюшной нервной цепочки;
5–9 – брюшные узлы;
НН – нервные нити конечностей

Рисунок 2.7 – Нервная система пчелы (вид сбоку)



Личинки рабочей пчелы:
а – непосредственно после выхода из яйца; *б* – однодневная;
в – двухдневная; *г* – трехдневная;
д – четырехдневная;
е – незадолго перед запечатыванием крышечкой; *ж* – куколка рабочей пчелы в запечатанной ячейке

Рисунок 2.8 – Стадии развития рабочей пчелы от яйца до куколки



1 – мисочка;
2 – запечатанный маточник;
3 – маточник после выхода матки;
4 – маточник, прогрызенный пчелами, убившими матку

Рисунок 2.9 – Роевые маточники

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

КОРМОВАЯ БАЗА ПЧЕЛ

Таблица 3.1 – Расход меда пчелиной семьи за год (помесячно)

Период	Месяц	Расход меда, кг
Зимовка, первый период	Октябрь Ноябрь Декабрь	2 1 0,8
Зимовка, второй период	Январь Февраль Март	1 1,5 3
Весеннее наращивание пчел	Апрель Май Июнь	6 15 26
Главный взяток	Июль	22
Осеннее наращивание пчел	Август Сентябрь	8 4
Всего		90,3

Таблица 3.2 – Ориентировочный годовой баланс сильной пчелиной семьи, кг

Периоды года	Общая потребность семьи в кормовом меде	Покрытие потребностей		Будет собрано меда		
		за счет запаса (кормовой мед, собранный в предыдущие периоды)	за счет сбора в текущий период	в запас для будущих периодов	товарного	за счет запаса (кормовой мед, собранный в предыдущие периоды)
Недеятельный (с октября до половины апреля)	8	8	–	–	–	-
Период развития семей (с середины апреля до середины июня)	30	10	20	8	–	28
Период использования пчел на сборе меда (вторая половина июня-июль)	45	–	45	17	30	92
Период осеннего наращивания пчел (август-сентябрь)	12	7	5	–	–	5
Итого	95	25	70	25	30	125

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.3 – Медопродуктивность основных медоносных культур

Культура	Сбор меда, кг/га	Культура	Сбор меда, кг/га
Акация Белая Желтая	 300–600 100–150	Гледичия	200–250
		Горчица	100–150
		Гречиха	50–150
Бахчевые	10–30	Донник	200–500
Бобы кормовые	15–25	Ива	100–150
Вереск	100–150	Малина лесная	150–200
Кенаф	40–50	Плодовые	20–30
Кипрей	350–500	Подсолнечник	30–60
Клевер Белый Розовый Красный	 75–100 100–150 10–20	Рапс	40–50
		Терн	25–30
		Фацелия	150–200
		Хлопчатник	50–80
Клен остролистый	150–200	Шалфей кольчатый	400–600
Кориандр	150–200	Эспарцет	100–400
Липа мелколистая	600–1000	Ягодники	25–40
Люцерна Без полива Поливная	 25–50 200–250		

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

УЧЕТ НА ПАСЕКЕ

Таблица 4.1 – Пчелиные семьи и матки

	№ строки	Ед. изм.	План
Имеется на 1 января 202__ г.	01	Семья	
Получить прирост	02	»	
Купить	03	»	
Принять с других пасек своего хозяйства	04	»	
Продать	05	»	
Передать на другие пасеки своего хозяйства	06	»	
Иметь на конец года	07	»	
Иметь к началу медосбора	08	»	
Вывести пчелиных маток – всего	09	Матка	
В том числе:			
для замены старых	10	»	
для новых семей	11	»	
для передачи другим пасекам	12	»	
для своего хозяйства			
для запаса в нуклеусах	13	»	
для продажи	14	»	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 4.2 – Производство и распределение продукции пчеловодства

	№ строки	Ед. изм.	На одну пчелосемью	Всего
Получить валового меда	01	кг		
В том числе: товарного кормового	 02 03	 » »		
Пополнить зимние кормовые запасы сахаром	04	»		
Получить воска топленого	05	»		
В том числе: из выбракованных сотов* из восковых обрезков	 06 07	 кг »		
Получить вытопок	08	»	×	
Получить пасечной мервы	09	»	×	
Соты (в переводе на гнездовую рамку)				
Имеется на начало года	10	шт.		
Выбраковать за сезон	11	»		
Отстроить за сезон	12	»		
Иметь на конец года	13	»		

Таблица 4.3 – Вывоз пчел на опыление и медосбор

На какие культуры или естественные угодья	Площадь (га)	Количество вывозимых пчелосемей	На какой срок (даты)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 4.4 – Основные средства, закрепленные за фермой (пасекой), ремонт построек, изготовление и ремонт инвентаря и оборудования

Наименование	Количество (шт.)	Среднегодовая стоимость (руб.)	Нормы амортизационных отчислений (%)	Амортизационные отчисления (руб.)	Текущий ремонт			Изготовить		
					количество (шт.)	стоимость		количество (шт.)	стоимость	
						всего	в том числе зарплата		всего	в том числе зарплата

Таблица 4.5 – Расчет заработной платы

Категории работников	№ строки	Расчетная норма нагрузки (пчелосемей)	количество		Дневная тарифная ставка (руб.-коп.)	Годовой тарифный фонд (руб.)	Доплата за продукцию (руб.)	Итого годовой фонд зарплаты (руб.)	доплата		Всего, годовой фонд зарплаты (с оплатой отпусков) (руб.)
			чел.	чел.-дн.					по районному коэффициенту (руб.)	за кочевку (руб.)	
Пчеловоды	01										
Помощники пчеловодов (младшие пчеловоды)	02										
Временные рабочие	03										
Сторожа	04										
_____	05										
_____	06										
_____	07										
Всего											

Расценка за 1 кг меда (усл. ед.):_____

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 4.6 – Лимиты и анализ выполнения задания

Показатели	№ строки	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы (руб.)	Выполнено (руб.)		
					всего (план)	по плану на факт. объем.	фактически
Валовая продукция (в переводе на усл. ед.)	01	кг	×	×		×	
Затраты труда – всего	02	чел.-дн.	×	×			
Зарплата с начислениями	03	руб.	×	×			
Корма: мед, оставленный на корм осенью прошлого года	04	кг					
Сахар	05	»					
Вощина	06	»					
Прочие прямые затраты – всего	07	руб.	×	×			
В том числе:							
автотранспорт	08	т/км					
гужтранспорт	09	коне-дн.					
мелкий инвентарь	10	руб.	×	×			
разные материалы	11	»	×	×			
топливо	12	»	×	×			
ветмедикам	13	»	×	×			
препараты текущий ремонт	14	»	×	×			
_____	15						
_____	16						
_____	17						
Итого затрат	18	руб.	×	×			
Исключаются из затрат: затраты на опыление сельскохозяйственных культур	19	руб.	×	×			
Стоимость мервы	20	»					
Стоимость вытопок	21	»					
Всего затрат на продукцию	22	руб.	×	×			
Затраты на 1 кг усл. меда:							
чел.-дн.	23	чел.-дн.	×	×			
руб.	24	руб.	×	×			
Экономия (+), перерасход (-)	25	»	×	×	×	×	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

(*окончание к таблице 4.6*)

Получено сверх плана меда (усл. ед.) – ц, на сумму _____руб.

Начислено премий в размере_____ % стоимости сверхплановой продукции _____руб., по _____коп. на 1 рубль зарплаты.

Получено экономии прямых затрат _____руб.

Начислено премий за экономию прямых затрат в размере_____%

от полученной экономии ____руб., по ____коп. на 1 рубль зарплаты.

Всего начислено премий за сверхплановую продукцию и экономию прямых затрат _____руб., по _____коп. на 1 рубль зарплаты.

Управляющий фермой _____

Бухгалтер фермы_____

Бригадир (пчеловод)_____

Учебное издание

Сафиулина Елена Борисовна
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ОСНОВЫ ПЧЕЛОВОДСТВА

Лабораторный практикум

Редактор Н.П. Лучинкина
Верстка Н.В. Гвоздик
Художественный редактор С.П. Вдовикина

Подписано в печать 21.06.2024 г.
Формат 60×84/16. Усл. п.л. 4,0. Тираж 5 экз. Заказ № 25.

Отдел информационных технологий и издательской деятельности
Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВО Донской ГАУ
347740, г. Зерноград Ростовской области, ул. Советская, 15.