

А. М. Нагаев

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТА

Учебное пособие для выполнения практических работ для обучающихся
по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной
продукции»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ**

А. М. Нагаев

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ
ПЧЕЛОВОДСТА**

Учебное пособие для выполнения
практических работ для обучающихся по
направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции»
Учебное пособие

Черкесск
2025

УДК 638.1
ББК 46.9
Н16

Рассмотрено _____ на _____ заседании _____ кафедры
_____ Агрономия _____.
Протокол № __ 8 __ от « 21 » мая _____ 202025 г.
Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
СКГА.
Протокол № _____ от «__» _____ 2025 г.

Рецензенты: Кадыжев Ш.М. – к. вет.н., доцент кафедры «Ветеринарная медицина»

Нагаев, А. М. Технология производства и переработки продуктов пчеловодства: учебно-методическое пособие для выполнения практических работ для студентов II курса обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / А. М. Нагаев. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2025. – 50с.

В учебно-методическом пособии, изданном, для выполнения практических занятий по дисциплине « Технология производства и переработки продуктов пчеловодства », приведены задания и формы для их выполнения в соответствии с рабочей программой дисциплины.

© Нагаев А. М., 2025
© ФГБОУ ВПО СКТА, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Раздел I. Биология пчелиной семьи	
Занятие 1. Состав пчелиной семьи	
	5
Занятие 2. Строение пчелы	
.....	9
Раздел 2. Технология содержания пчелиных семей.	
Занятие 3. Пчеловодный инвентарь и типы ульев	13
.....	
Занятие 4. Сезонные работы на пасеке. Корма и кормление пчел	16
	19
Раздел 3. Размножение пчелиных семей.	
Занятие 5. Организация отводков	
Занятие 6. Роение	21
Раздел 4. Кормовая база пчеловодства и опыление	29
сельскохозяйственных культур.	
Занятие 7. Опыление сельскохозяйственных растений, и медовой	30
баланс пасеки.	
Занятие 8. Медоносные растения и медосбор.	33
Раздел 5. Породы пчел, племенная работа в пчеловодстве.	35
Занятие 9. Вывод маток и трутней.	
Занятие 10. Бонитировка пчел.	36
Раздел 6. Продукты пчеловодства.	38
Занятие 11. Технология получения и переработки меда	
Занятие 12. Оценка качества и натуральности меда.	39
Занятие 13. Технология получения и переработки воскового сырья.	40
Занятие 14. Технология получения цветочной пыльцы и перги.	41
Занятие 15. Технология получения прополиса.	44
Занятие 16. Технология получения пчелиного яда	45
Занятие 17. Технология получения маточного молочка.	46
.....	
Раздел 7. Болезни и вредители пчел.	48
Занятие 18. Распространенные болезни пчел.	
.....	

ВВЕДЕНИЕ

Технология продуктов пчеловодства, к которым относятся мед, воск, пчелиная обножка (пыльца), перга, прополис, пчелиный яд, маточное молочко, гомогенат трутневых личинок, базируется на знании биологических основ получения, химического состава, физико-химических и биологических свойств этих продуктов и включает в себя методы получения, процессы обработки и переработки, а также способы их хранения и использования.

Некоторые продукты пчеловодства, в частности пчелиная обножка, перга, прополис, пчелиный яд, маточное молочко, гомогенат трутневых личинок, используются в фармакологической промышленности для получения лекарственных препаратов, в качестве пищевых добавок и в апитерапии. В качестве самостоятельных пищевых продуктов, как мед, или в качестве сырья для промышленности, как воск, эти пчелопродукты не нашли широкого применения.

Все продукты пчеловодства представляют собой биологически активные вещества, действующие как биогенные стимуляторы и обладающие ценными лекарственными свойствами. Известны сотни препаратов и лекарственных форм, приготовляемых с их использованием. Изучение и использование технологий производства прополиса, пчелиного яда, маточного молочка, гомогената трутневых личинок обеспечат получение сырья для медицинской и косметической промышленности, и вместе с тем значительно повысит доходность пчеловодства.

Методическое указание по технологии производства и переработки продуктов пчеловодства нацелено обеспечить пчеловодов необходимыми знаниями относительно способов получения, хранения и переработки биологически активных продуктов пчеловодства. Для правильного выбора наиболее рациональных способов производства пчелопродуктов необходимо иметь полное представление о биологических основах их формирования в пчелиной семье, об их физико-химических свойствах и требованиях, предъявляемых стандартом, к их качеству. Необходимо знать, какие основные вещества входят в состав этих продуктов, в связи с чем возможно использование их в медицинской практике. При этом важно усвоить, что состав их очень сложен и пока что невозможно получить их заменители искусственным путем. Следует обратить внимание на особо тщательное соблюдение существующих санитарно-гигиенических правил при получении, хранении и транспортировке продуктов пчеловодства, используемых для лечебных целей и диетического питания.

РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЯ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ

Занятие 1

СОСТАВ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ

Цель занятия. Изучить состав пчелиной семьи, особенности развития ее особей и строение ячеек. Научиться рассчитывать количество ячеек в 1 соте и рамок в 1 улье.

Содержание занятия. *Состав пчелиной семьи.* Пчёлы – насекомые общественные (живут сообществом, семьей). Пчелиная семья – сложный организм, состоящий из одной матки, несколько десятков тыс. рабочих пчёл (20-80 тыс.) и несколько сотен трутней (редко 1-2 тыс.).

Матка – женская особь, способная воспроизводить потомство. Основная функция матки – откладывание яиц, из которых развиваются рабочие пчёлы, трутни и другие матки. Она выделяет пахучее вещество, привлекающее трутней. Кроме того, матка регулирует состояние пчелиной семьи, вырабатывая биологическое активное вещество – феромон, который, оказывает стерилизующее действие на рабочих пчёл. Живет матка 5 лет, но на пасеках используют первые 2 года. Форма тела матки стройная, продолговатая, брюшко выдается за кончики крыльев. Длина тела равна 20-25 мм, масса 150-250 мг. У нее хорошо развиты крылья, ножки, жалоносный аппарат, голова круглая, сплюснутые глаза. Хоботок несколько короче, чем у рабочих пчёл, что связано с утратой инстинкта добывания нектара. Вылетает она только на облет и спаривание или при роении. Она не строит сот и не собирает пыльцу, не кормит личинок. У матки хорошо развиты половые органы, за сутки она откладывает до 2500 яиц. Она может откладывать яйцо двоякого рода: оплодотворенные – из которых развиваются матки и рабочие пчёлы и неоплодотворенные – развиваются трутни.

Рабочие пчёлы – женские особи с недоразвитыми половыми органами, в результате чего они не способны к спариванию с трутнями. В

семье с маткой рабочие пчёлы яиц не откладывают (кроме безматочных семьях, когда откладывают неоплодотворенные яйца, из которых выводятся трутни), но выполняют все внутриульевые и полевые работы: выращивают расплод, охраняют, вентилируют гнездо, строят соты, поддерживают микроклимат внутри улья, очищают улей, производят продукцию (мёд, воск, пергу, прополис, молочко, пчелиный яд).

Длина тела рабочей пчёлы 12-14 мм, масса в среднем 100 мг. В 1 кг пчёл около 10000 особей. Брюшко лишь слегка выдается за кончики крыльев пчёлы. Органы рабочих пчёл приспособлены к выполнению многих работ в гнезде и поле. Хоботок у них длиннее, чем у матки и трутней, и достигает 7,25 мм. Голова – треугольная. Продолжительность жизни рабочих пчёл летом 35-45 дней, зимой – до 9 месяцев.

Трутни – особи мужского пола. Основная функция осеменения маток. Самостоятельно вне пчелиной семьи трутни существовать не могут. Тело трутня широкое, с толстым брюшком, голова крупная с большими глазами. Длина тела 15-17 мм, масса 200-250 мг. Крылья длиннее брюшка. Трутни никакой работы в семье не выполняют, поэтому у них нет восковых зеркалец, корзиночек на ножках и жала. Недоразвит и хоботок, поэтому они не могут самостоятельно добывать пищу. Кормят трутней рабочие пчёлы, или они берут готовый корм из ячеек сот. Трутни появляются в семье в мае-июне для спаривания с молодыми неплодными матками. После спаривания трутень сразу же погибает.

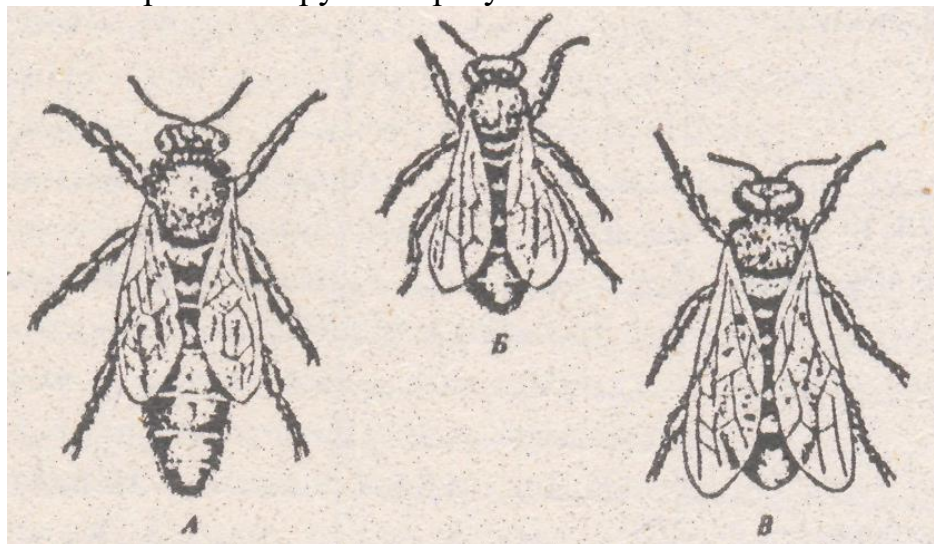


Рис.1. Особи пчелиной семьи:

В процессе развития все особи пчелиной семьи проходят определенные стадии развития (табл.1), происходящее, как в открытых, так и в запечатанных ячейках (открытый и печатный расплод).

Таблица 1

Продолжительность стадий развития особей пчелиной семьи, дней

Стадии развития	Матка	Рабочая пчела	Трутень
Открытый расплод:			
яйцо	3	3	3
личинка	5	6	7
Печатный расплод:			
предкуколка	2	3	4
куколка	6	9	10
Продолжительность цикла	16	21	24

Матка, рабочая пчела и трутень во время развития проходят одни и те же стадии, но с некоторыми отличиями. Личинки, из которых развиваются матки и рабочие пчёлы, в первые дни мало различаются. Дальнейшее развитие личинок зависит от характера питания. Маточная личинка питается маточным молочком в течение всех 5 дней стадии личиночного развития, тогда как личинку рабочей пчелы и трутня кормят молочком только первые 3 дня. С конца третьих суток они питаются кашицей из смеси мёда и перги.

Гнездо – это пространство в улье, занятое сотами, на которых происходит рост и развитие пчелиной семьи и размещены запасы мёда и перги. Каждый сот состоит из ячеек, расположенных на общем основании в два слоя. Ячейки сота имеют правильную шестигранную форму. Дно ячейки трехгранное.

Между сотами пчёлы оставляют проход шириной в 12 мм, который называется улочкой.

Пчёлы строят ячейки нескольких типов (рис.3):

- **1. Пчелиные** – для вывода рабочих пчёл, складывания, хранения мёда и перги; имеют диаметр 5,3-5,7 мм и глубиной 11-12 мм;
- **2. Трутневые** – для вывода трутней и хранения мёда, они более крупные диаметром 6,8-7,1 мм и глубиной 13-16 мм;
- **3. Переходные** – ячейки неправильной формы, в них пчёлы складывают только мёд, они меньше трутневых, но и больше пчелиных;
- **4. Медовые** – расположены, как правило, в верхней части сота, они имеют удлиненную форму и заметный наклон кверху;
- **5. Маточники** – особые ячейки для вывода маток. Существует два вида маточников: **-а) роевые** – для вывода маток в роевой период и **-б) свищевые** – для вывода маток в любое время весенне-летнего периода, если в улье есть молодые личинки и нет матки;
- **6. Мисочки** – ячейки округлой формы, представляющие зачатки будущих маточников.

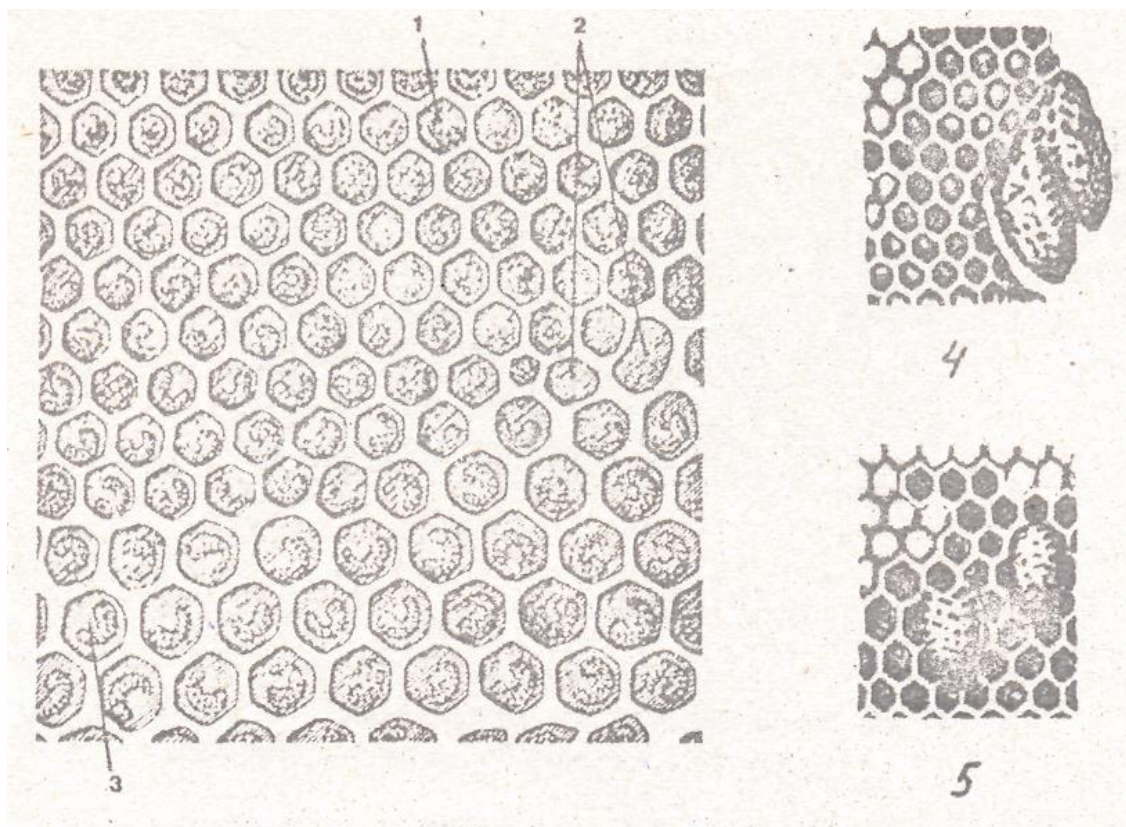


Рис.2. Типы ячеек:

1 – пчелиные; 2 – переходные; 3 – трутневые; 4 – роевые маточники;

5 – свищевые маточники.

Сот одной стандартной рамки размером 435х300 мм вмещает в себя до 9000 ячеек, из них для вывода расплода пригодны около 8000 ячеек. Полностью заполненный сот вмещает 3,6-4,0 кг мёда или 1,3-1,5 кг перги.

На обычной гнездовой рамке, взятую из середины гнезда пчёл верхняя часть ее обычно заполнена печатным мёдом, ниже полуколыском размещена перга, и середине рамки-расплод (рис.3). Печатный мёд– это зрелый мёд, подготовленный пчёлами к длительному хранению. Открытый мёд– это недавно (во время взятка) собранный, еще не переработанный нектар или мёд, специально разжиженный пчёлами для потребления.

В пчелином гнезде запасы корма и расплода располагаются в определенном порядке: на сотах против летка – расплод, рядом с ним – перга, а затем – мёд.

Соты размещают в деревянные рамки размерами 435х300 мм и 435х230 мм и свободно подвешивают с помощью плечиков в фальцах ульев. Ульи бывают многокорпусные, двухкорпусные с магазинными

надставками, десяти – и двенадцатирамочные с магазинными надставками.

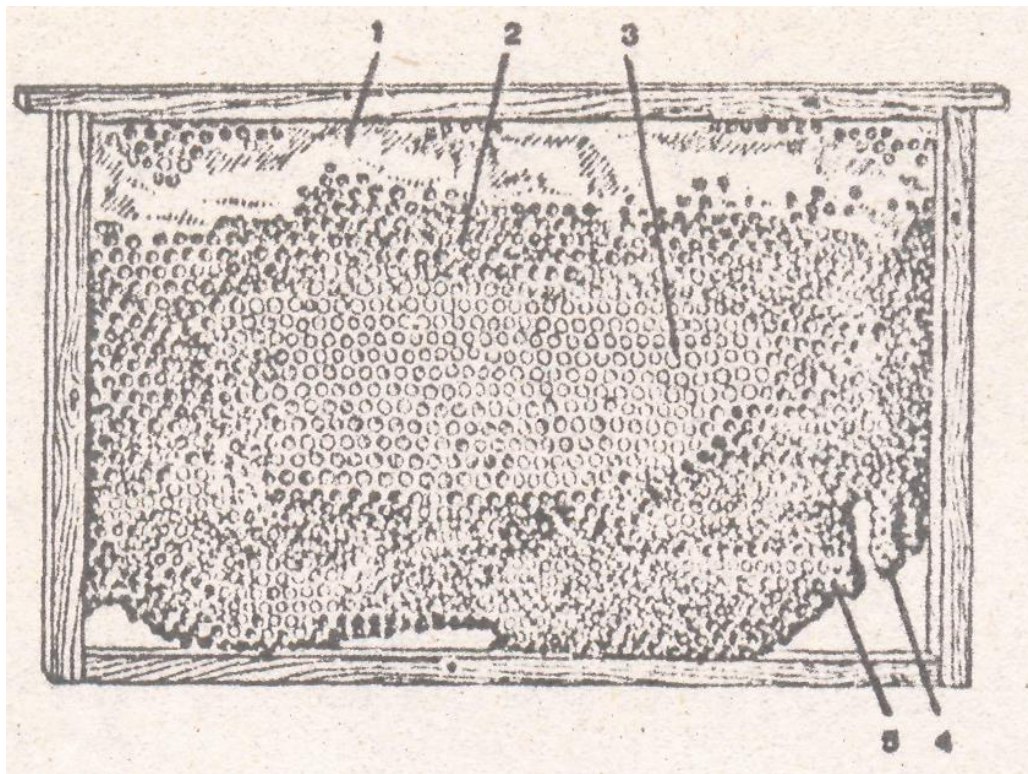


Рис.3. Рамка с сотом:

1 – запечатанный мёд; 2 – перга; 3 – расплод печатный;
4 – роевые маточники; 5 – маточные мисочки.

Задание 1. Определить количество ячеек, необходимых для жизненных нужд пчелиной семьи на весеннее развитие (табл.2).

Исходные данные:

1. Яйценоскость маток за сутки _____ яиц.
2. Длительность чистки ячеек – выгрызание грязи, стерилизация стенок слюной и прополисом – 3 дня.
3. Количество ячеек, которое пчёлы чистят и стерилизуют в день, равно яйценоскости матки.
4. Количество мёда в одной ячейке – 0,5 г.
5. Количество мёда, необходимое на весеннее развитие _____ кг.
6. Количество ячеек, необходимое для размещения запасов перги _____
7. Количество трутневых ячеек равно максимальному количеству трутней в семье.
8. Испорченные переходные ячейки _____ шт.

Таблица 2

Количество ячеек, необходимых для жизни пчелиной семьи

Показатели	Количество
1. Яйценоскость матки за сутки, шт. 2. Цикл развития рабочей пчелы, дни 3. Количество ячеек, необходимых для непрерывного «червления» матки, шт. (п.1х п.2) 4. Длительность чистки ячеек рабочими пчёлами, дни 5. Количество ячеек, которые пчёлы чистят и стерилизуют слюной и прополисом, шт.: 5.1. за день 5.2. всего (п.5.1. х п 4) 6. Количество мёда в одной ячейке сота, г 7. Количество мёда, необходимое на весеннее развитие 1 пчелиной семьи, кг 8. Количество ячеек, необходимое для размещения в них кормовых запасов, шт.: 8.1. мёда (п.7: п.6) 8.2. перги 9. Количество трутневых ячеек, отстраиваемых пчёлами по нижнему краю сотов в июне, шт. 10. Испорченные переходные ячейки, появляющиеся при переходе к мелким пчелиным ячейкам крупных трутневых, шт. 11. Объем гнезда или количество ячеек, необходимых для жизни пчелиной семьи, ячейки (п.3+п.5.2+п.8.1+п.8.2+п.9+п.10)	

Задание 2. Рассчитать количество ячеек в одной соте рамке (табл. 3).

Таблица 3

Расчет количества ячеек в одном соте

Показатели	Количество
1. Площадь 1 сота, мм ² (435 х 300) 2. Площадь квадрата размером 16 х 16 мм, мм ² 3. Число квадратов 16 х 16 мм в 1 соте, шт. (п.1:п.2) 4. Количество ячеек в 1 квадрате, шт. 5. Количество ячеек на 1 стороне сота, шт. (п.3 х п.4) 6. Количество ячеек в 1 гнездовой рамке, шт. (п.5 х 2)	

Методика расчета:

- определить площадь сота, измерив его длину и ширину с помощью линейки;
- рассчитать площадь условного квадрата, который содержит 10 ячеек и на основании полученных данных рассчитать количество ячеек в 1 соте.

Задание 3. На основании данных, полученных в заданиях 1 и 2, подсчитать количество необходимых рамок для одной пчелиной семьи (табл.4).

Таблица 4

Расчет количества рамок в улье, шт.

Показатели	Количество, шт.
1. Количество ячеек, необходимых для жизни пчелиной семьи	
2. Количество ячеек в 1 соте	
3. Количество рамок в улье (п.1 : п.2)	

Задание 4. Определить потребность в сотах, необходимых для выращивания расплода. Яйценоскость матки и длительность чистки ячеек рабочими пчёлами взять из 1 задания (табл.5).

Таблица 5

Количество сот для расплода

Показатели	Количество
1. Яйценоскость матки, шт.	
2. Цикл развития рабочей пчелы, дни	
3. Количество расплода во всех стадиях развития, ячеек (п.1 х п.2)	
4. Прибавка (10%) на пропуск ячеек, ячеек	
5. Длительность чистки ячеек рабочими пчёлами, дни	
6. Количество ячеек, которые пчёлы чистят и стерилизуют слюной и прополисом, шт. (п.1 х п.5)	
7. Требуется всего ячеек для расплода (п.3+п.4+п.6)	
8. Количество ячеек, необходимое для размещения расплода в 1 соте	
9. Общая потребность в сотах для расплода с учетом наличия в нем в среднем 0,7 кг мёда, шт. (п.7:п.8)	

При составлении расчета необходимо учитывать, что сот в гнездовой стандартной рамке 435 x 300 мм содержит с двух сторон около 8200 пчелиных ячеек. В таком соте достаточно места для пояска мёда сверху рамки и для перги по ее бокам. Для расплода остается 4-5 тыс. ячеек (в среднем 4,5 тыс. ячеек), которые размещаются в виде эллипса в 1 соте.

Контрольные вопросы:

1. Каков состав пчелиной семьи ?
2. Что называется гнездом семьи пчёл ?
3. Как построен сот медоносных пчёл ?
4. Какие стадии развития проходят

особи пчелиной семьи ? 5. В чем состоит различие в развитии матки и рабочей пчелы ? 6. Чем отличаются рабочие, маточные, трутневые, медовые и переходные ячейки сота ? 7. Каким образом пчёлы располагают в гнезде расплод и запасы корма?

Занятие 2

СТРОЕНИЕ ПЧЕЛЫ

Цель занятия. Изучить особенности внешнего и внутреннего строения различных особей пчелиной семьи.

Содержание занятия. Внешнее строение пчелы

У пчелы нет скелета. Для укрепления и защиты внутренних органов пчелы имеют прочный и гибкий наружный хитиновый покров. Тело пчелы состоит из трех частей: головы, груди и брюшка, которые подвижно соединены между собой (рис. 5).

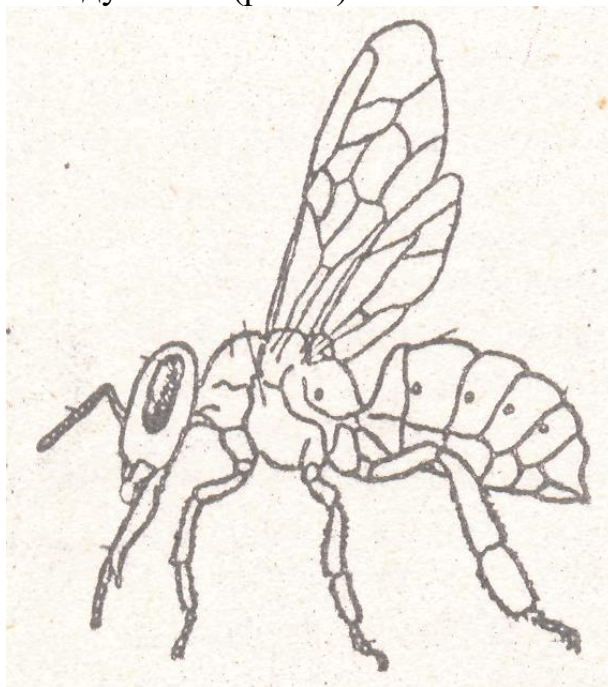


Рис. 4. Внешнее строение пчелы:

1.1. Голова

Верхняя часть головы называется теменем, передняя – лбом, ниже лба – клепиусом. По бокам головы расположены сложные фасетчатые глаза, а на темени – три простых глаза. Ко лбу прикреплены две антенны. С нижней стороны головы имеется ротовое отверстие (рис.6).

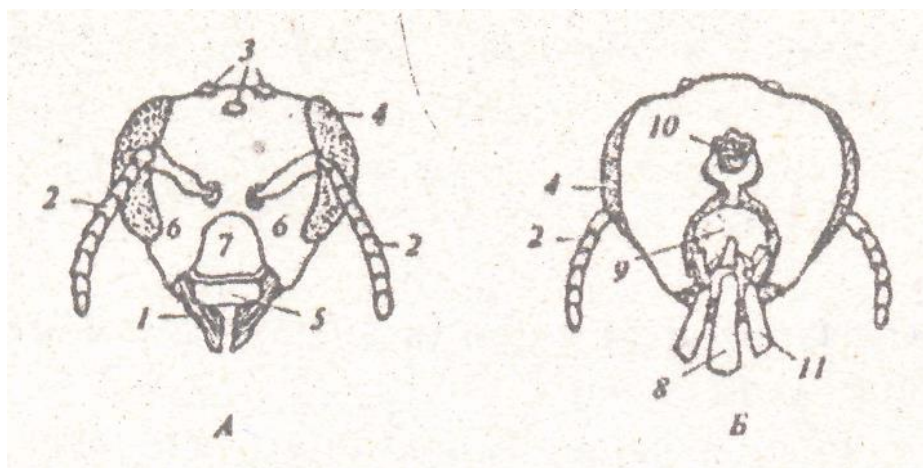


Рис.5. Голова пчелы:

А – вид спереди; Б – вид сзади; 1 – верхняя челюсть; 2 – усики;
3 – простые глаза; 4 – сложные глаза; 5 – верхняя губа; 6 – щеки;
7 – клипеус; 8 – нижняя губа; 9- хоботковая выемка;
10 – затылочное отверстие; 11 – нижние челюсти

У пчелы пять глаз: два из них – сложные – помещаются по бокам головы, а три простых – на темени; у трутней простые глаза расположены на лбу. В состав сложных глаз входит 4-5 тыс. отдельных глазков, у трутней их – 7-8 тыс.

1.2. Грудной отдел

Грудь состоит из 4 сегментов (колец): переднегрудь, среднегрудь, заднегрудь и пропodeум – первый сегмент брюшка. Каждый сегмент состоит из 4 частей (склеритов): спинной - тергит, брюшной – стернит и двух боковых – плеириты (рис.6).

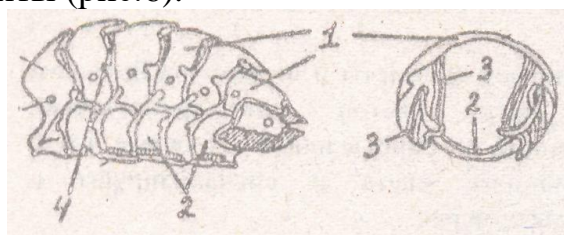


Рис.6. Схема сегментов: А – продольный разрез; Б – поперечный разрез;
1 – тергит; 2 – стернит; 3 – мускулы; 4 – плеирит.

К груди крепятся спереди голова и органы движения снизу-ножки, сверху – крылья.

1.3. Брюшной отдел

Брюшко матки и рабочей пчелы состоит из 6 сегментов, у трутня – из 7. Членики брюшка – это спинные (тергиты) и брюшные (стерниты) полукольца, соединенные между собой тонкими хитиновыми пленками.

Каждый последующий членик покрывает собой предыдущий. Брюшко является вместилищем органов пищеварения, кровообращения, дыхания, размножения и выделения. По бокам сегментов брюшка расположены 7 пар дыхалец.

На четырех последующих стернитов брюшка рабочей пчелы расположены восковые зеркальца, под которыми находятся восковые железы, вырабатывающими воск. У матки и трутня их нет. В конце брюшка имеется жалоносный аппарат, состоящий из жала и двух ядовитых желез, служащий пчеле для защиты. У трутней жала нет. Жало на конце имеет зазубринки, направленные снизу вверх. При ужалении насекомых пчела свободно извлекает из них жало, но при ужалении теплокровных животных жало застревает и обычно отрывается вместе с частью внутренних органов.

2. Внутреннее строение пчелы

2.1. Пищеварительная система

Пищеварительный канал пчелы: состоит из трех отделов: передний, средний и задний.

Передний отдел подразделяется на ротовой аппарат, глотку, пищевод, медовый зобик и промежуточный канал. Средний отдел не делится на отделы и представлен лишь средней кишкой. Задний отдел состоит из тонкой и толстой кишок.

2.1.1. Передний отдел

Глотка – короткая трубка, расширенная в передней части, выполняет функцию насоса для жидкого корма. Корм в глотку попадает из ротовой полости через хоботок.

Пищевод, в который переходит глотка, тянется через всю грудь и, расширяясь, переходит в медовый зобик.

Медовый зобик, складчатый изнутри, способен к расширению в 3-4 раза при наполнении его нектаром у рабочих пчел. У матки и трутня медовый зобик недоразвит и имеет вид небольшого мешочка. Мощные мышцы в стенках медового зобика при сокращении уменьшают его объем, выдавливая содержимое наружу через пищевод в хоботок. Следовательно, пчела может отдать принесенный ею корм другим пчелам или перекачать его в ячейку сота. Медовый зобик – резервуар для нектара и мёда.

Промежуточный клапан служит для соединения медового зобика со средней кишкой и устроен наподобие фильтра, очищающего поступивший в медовый зобик нектар от пыльцевых зерен. Промежуточный клапан открывается только в сторону средней кишки.

2.1.2. Средний отдел

Средняя кишка – главный отдел кишечника, где переваривается и усваивается корм. Переваривание корма происходит за счет ферментов (амилаза, липаза, протеаза, инвертаза, диастаза), которые секретируют железистые клетки, выстилающие кишку изнутри. Средняя кишка сужается в заднем конце и заканчивается пилорическим клапаном со сфинктером на границе с задней кишкой.

2.1.3. Задний отдел

Задняя кишка состоит из тонкой и толстой кишок. Тонкая кишка изнутри выстлана хитиновой оболочкой, которая участвует в процессе всасывания воды из непереваренных веществ. Кольцевые мышцы тонкой кишки продвигают кал в сторону толстой или прямой кишки.

Толстая кишка – хитиновый мешочек с хорошо развитым мышечным слоем, где производит окончательное формирование каловых масс. Ректальные железы (три пары), расположенные в стенке толстой кишки, выделяют фермент каталазу, который препятствует гниению каловых масс. Толстая кишка заканчивается анальным отверстием.

2.1.4. Железы пищеварительной системы

Железы, впадающие в передний отдел кишечника, – верхнечелюстная, глоточная, заднеголовная и грудная.

Верхнечелюстная железа парная, находится в голове пчелы и представляет собой объемистый мешочек, выводной проток которого открывается у основания верхних челюстей. Эта железа хорошо развита у матки и рабочих пчёл и атрофирована у трутня. Верхнечелюстная железа рабочих пчёл выделяет секрет, входящий в состав молочка и растворяющий воск; у плодных маток – феромон, обеспечивающий взаимосвязь между отдельными особями семьи; у неплодных маток – ароматический секрет, привлекающий трутней.

Глоточная, или гипофарингеальная железа парная, находится в голове, выводной проток открывается в глотке, развита у рабочих пчёл. Эта железа выделяет секрет, входящий в состав молочка и фермент инвертазу.

Заднеголовная железа непарная, расположена в голове позади мозга, выделяет жироподобный секрет, необходимый для смазывания трущихся хитиновых частей хоботка. Выводной проток открывается у основания язычка. Лучше всего эти железы развиты у женских особей хуже – у трутня.

Грудная железа парная, выводной проток которой открывается у основания язычка, расположена в груди и хорошо развита у всех особей пчелиной семьи. Секрет грудной железы активизирует работу пищеварительных ферментов в средней кишке и служит для увлажнения сухого сахара при питании им.

2.1.5. Процесс пищеварения

Основной процесс пищеварения происходит в средней кишке, где под действием ферментов сложные вещества расщепляются на простые. Фермент инвертаза расщепляет сахарозу на глюкозу и фруктозу. Под действием амилазы крахмал расщепляется до мальтозы, которая под действием диастазы превращается в глюкозу. Липаза расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты, протеаза расщепляет белки до аминокислот. Питательные вещества, образующиеся в результате действия ферментов, всасываются эпителиальными клетками средней кишки, поступают в гемолимфу и разносятся ко всем органам и тканям.

2.2. Выделительная система

Мальпигиевы сосуды – органы выделения пчёл, имеют вид трубочек, которые открываются на границе средней и задней кишок. Клетки мальпигиевых сосудов поглощают из гемолимфы продукты распада и переносят их в заднюю кишку, где происходит обратное всасывание воды и удаление из организма обезвоженных каловых масс.

2.3. Система кровообращения

Система кровообращения у пчёл незамкнутая, состоит из сердца и аорты.

Сердце взрослых пчёл имеет 5 камер и находится в спинной части брюшка. Сердце накачивает гемолимфу из брюшка в голову.

Аорта – передний конец сердца, сузившийся до трубки, которая проходит через грудь в голову, где заканчивается открытым отверстием. Гемолимфа засасывается в сердце через щелевидные отверстия, расположенные в боковых стенках камер сердца. При сокращении сердца щелевидные отверстия закрываются и гемолимфа проходит через все камеры в аорту. Из аорты гемолимфа попадает в полость головы, груди и брюшка и снова всасывается в сердце. Кроме сердечных сокращений, движение гемолимфы обеспечивается сокращением спинной и брюшной мускульных диафрагм.

Гемолимфа (кровь пчелы) – бесцветная жидкость, не содержащая эритроцитов. Она разносит по телу пчелы питательные вещества и участвует в обмене веществ, метаморфозе, выносит продукты распада.

2.4. Дыхательная система

Дыхательная система состоит из сильно разветвленных трубок – трахей, которые открываются наружу дыхальцами, расположенными на груди (три пары) и на брюшке (6 пар). Отходящие от дыхалец короткие трахейные стволы образуют воздушные мешки, которые находятся в голове, груди и брюшке.

От воздушных мешков, в свою очередь, по всему телу пчелы отходят многочисленные трахеи, заканчивающиеся трахеолами, которые

лежат на поверхности клеток. Стенки трахеол и клеток проницаемы для воды и газов. В состоянии покоя пчела совершает 40 дыхательных движений в минуту, после полёта – до 150.

2.5. Половая система

Органы размножения маток – два яичника, парный и непарный яйцеводы, семяприемник и влагалище.

Яичники матки – параллельно расположенные яйцевые трубочки с яйцеклетками на разных стадиях развития. Число яйцевых трубочек в яичниках маток колеблется от 150 до 250.

Яйцеводы парные, отходят от широких концов яичников и переходят в один непарный яйцевод.

Семяприемник – шарообразной формы, расположен над непарным яйцеводом. В семяприемнике спарившейся матки и приступившей к яйцекладке насчитывается около 8 млн. сперматозоидов. При его недостаточной наполненности спермой матки вынуждены вылетать повторно для спаривания. Более половины маток вылетают на спаривание 2-3 раза. Во время каждого полета матки спаривается с 6-10 трутнями.

Влагалище примыкает к непарному яйцеводу и является органов совокупления.

Органы размножения рабочих пчёл недоразвиты.

Органы размножения трутней состоят из парных семенников, семяпроводов, семенных пузырей, двух придаточных желез и копулятивного аппарата.

Семенники состоят из многочисленных (до 200) извитых семенных канальцев, где созревают мужские половые клетки – сперматозоиды.

Семяпровод и семенной пузырек служат для выведения семени при копуляции.

Придаточные половые железы – два больших слегка изогнутых образования цилиндрической формы, в которых образуется мукус.

Копулятивный аппарат отходит от парных придаточных половых желез. В нем имеются семяизвергательный канал, луковица, шейка и основание пениса с двумя парными рожками.

Задание 1. Изучите внешнее строение пчелы и дайте ей краткую характеристику

Задание 2. Изучите строение головы различных особей пчелиной семьи.

Методика работы:

1. Разложите на предметное стекло зафиксированных в 70 % растворе этилового спирта рабочих пчёл, маток и трутней.

2. Пинцетом отделить головы у всех особей и рассмотреть их под микроскопом.

3. Определить на рис. 8 какая голова принадлежит матке, рабочей пчеле, трутню и обозначить основные органы головы.

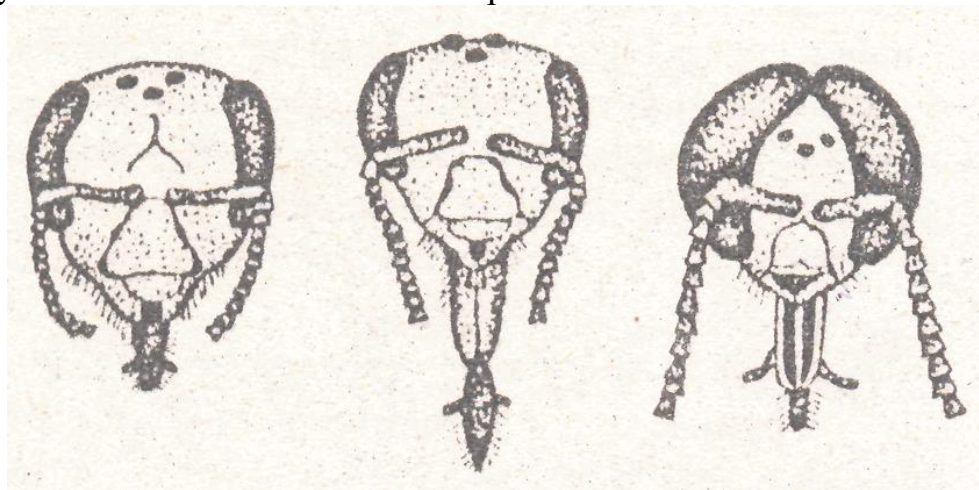


Рис. 7. Строение головы различных особей

Задание 3. Изучить строение ротового аппарата рабочей пчелы и обозначить основные его части на рисунке 8.

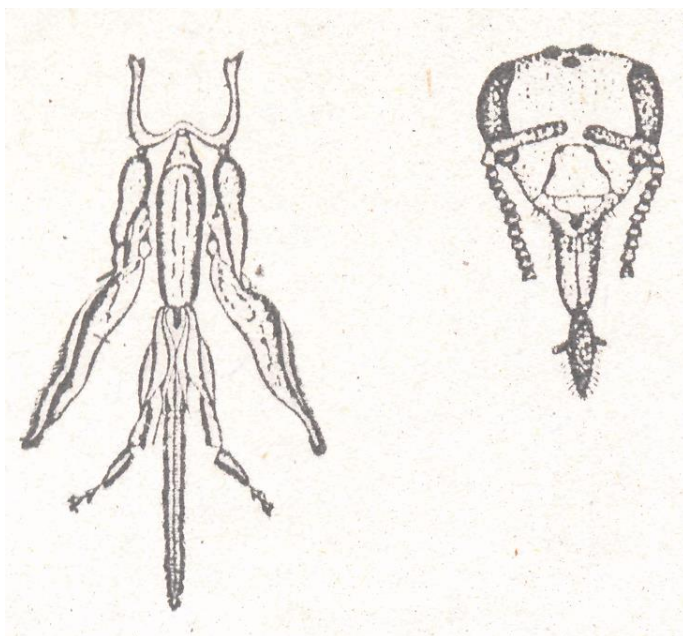


Рис.8. Ротовой аппарат пчелы:

- 1 – верхняя губа;
- 2 – верхние челюсти;
- 3 – нижние челюсти;
- 4- подвесочный аппарат;
- 5 – основание подбородка;
- 6 – подбородок;
- 7 – язычок; 8 – ложечка;
- 9 – нижнегубные щупики;
- 10 – наружная лопасть нижней челюсти;
- 11 – подъязычник

Задание 4. Изучить строение ножек особей пчелиной семьи.

Методика работы:

1. Пользуясь лупой, необходимо познакомиться с общим строением ножки. Найти все членики и указать их на рисунке.

2. Отделить пинцетом переднюю, среднюю и заднюю ноги пчелы, поместить их на предметном стекле и рассматривать под микроскопом при 16-кратном увеличении.

3. Отметить различия в строении ножек всех особей пчелиной семьи.

4. Обозначить на рисунке 9 все членики ножки и имеющиеся на них биологические приспособления.

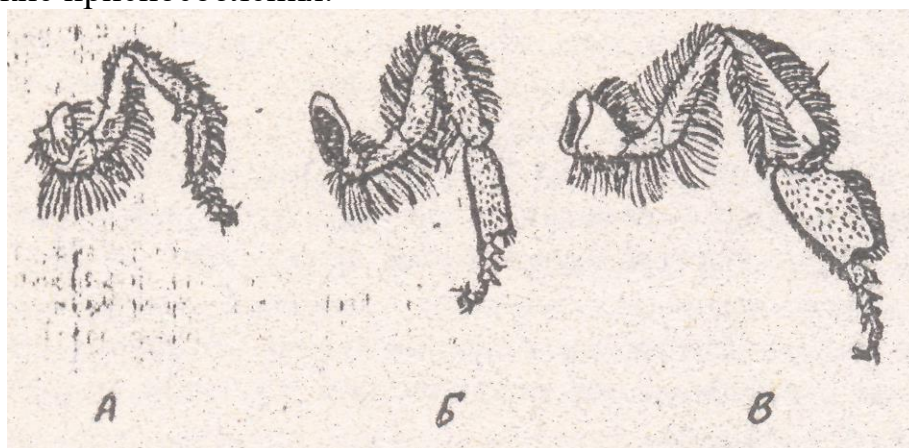


Рис. 9. Ножки рабочей пчелы:

А – передняя ножка; Б – средняя ножка; В – задняя ножка; 1 – тазик; 2 – вертлуг; 3 – бедро; 4 – голень; 5 – клапан для чистки антенны; 6 – выемка для чистки антенны на первом членике лапки; 7 – лапка; 8 – членики лапки; 9 – коготки; 10 – шпорца для сбрасывания обножки; 11 – корзиночка для сбора пыльцы.

Задание 5. Изучите строение пищеварительной системы пчелы.

Методика работы

1. Живых пчёл наркотизируют хлороформом или серным эфиром.
2. Пчеле отрезают голову и пинцетом осторожно тянут за последний сегмент брюшка. Вместе с сегментом отделяется часть пищевода, медовый зобик, средняя и задняя кишки.
3. Кишечный канал помещают на предметное стекло, обильно смачивают водой и рассматривают на темном фоне с помощью лупы.
4. Указать на рисунке 10 расположение органов пищеварительного канала.

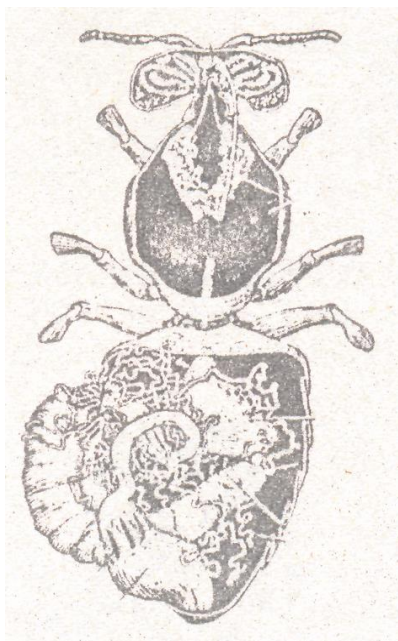


Рис. 10. Пищеварительная система рабочей пчелы

Задание 6. Укажите на рисунке 11 расположение органов дыхательной системы.

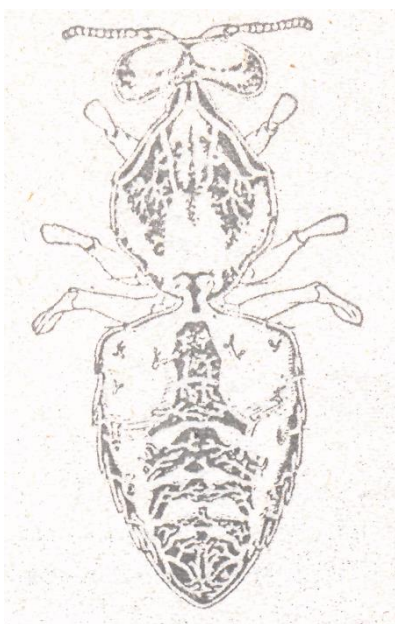


Рис. 11. Дыхательная система пчелы

Задание 7. Укажите на рисунке 13 расположение органов кровеносной системы и циркуляцию гемолимфы.



Рис. 12. Кровеносная система пчелы

Задание 8. Укажите на рисунке 13 и 14 расположение органов половой системы матки и трутня.

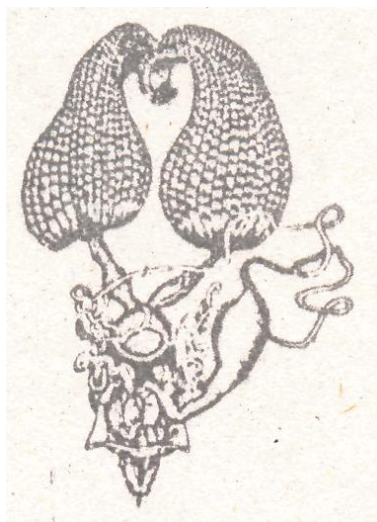


Рис. 13. Органы размножения матки



Рис. 14. Органы размножения трутня

Контрольные вопросы:

1. Из каких отделов состоит тело пчелы и какую роль выполняет каждый из них ? 2. Какие органы чувств имеются у рабочих пчел ? Каково биологическое значение органов чувств ? 3. Какие биологические приспособления имеются на ногах рабочей пчелы? 4. Каковы основные отличительные особенности строения брюшка матки, рабочей пчелы и трутня? 5. Назовите основные органы пищеварения и их функцию при сборе, переработке и переваривании кормов. 6. Расскажите о строении кровеносной системы. 7. Расскажите о дыхательной системы пчелы.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Занятие 3

ПЧЕЛОВОДНЫЙ ИНВЕНТАРЬ И .ТИПЫ УЛЬЕВ.

Цель занятия. Ознакомиться с пчеловодным инвентарем, оборудованием и правилами его применения. Дать характеристику типовым ульям

Содержание занятия. При осмотре гнезд пчелиных семей лицо и голова пчеловода должны быть хорошо защищены лицевой сеткой (рис.1). в нижней и верхней части сетки вшивают проволоочные обручи, чтобы исключить прилегание тюля к лицу и возможности ужаления пчелами. Работать с пчелами следует в специальной одежде – белом (светлом) комбинезоне или халате. На шее комбинезом скрепляют с лицевой сеткой так, чтобы полностью исключить проход для пчел. Рукава у кистей рук и брюки у лодыжек стягивают с помощью резинок или тесемок.

Перед началом осмотра гнезда семьи необходимо усмирить пчел дымом с помощью пасечного дымара (рис.2). Он состоит из цилиндрического внешнего корпуса, открывающейся на шарнире конической крышки с отверстием для выхода струи дыма, внутреннего стакана с решетчатым дном, в который закладываются гнилушки, сухой торф, трут, кизяк. С помощью небольшого меха дымара струю дыма периодически направляют на пчел.



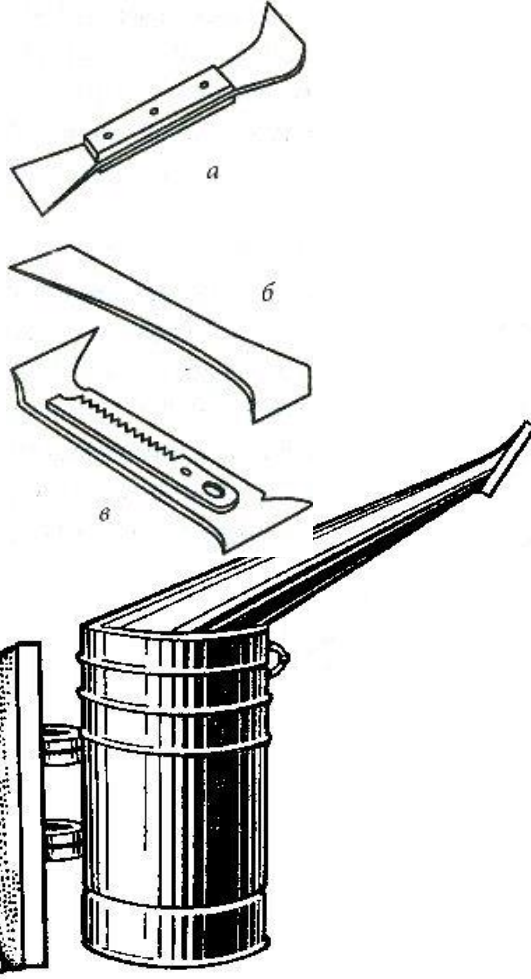


Рис. 15

Пасечный дымарь

Дымарь лечебный (ДПЛ) используется для окулирования пчел семей лекарственными препаратами при варроатозе и других заболеваниях пчел (рис.3).

Рис. 16 Лечебный дымарь

Стамеску пчеловодную применяют при разработке гнезда (облегчает раздвигание и изъятие рамок из улья), снятии корпусов, очистке рамок, а также стенок и дна улья от мусора и следов поноса, воска, прополиса (рис.4). Один конец стамески загнут под прямым углом и заточен только с внешней стороны. Другой конец заточен с обеих сторон. Ее изготавливают из углеродистой или нержавеющей стали и деревянных накладок, прикрепленных к средней части ее с обеих сторон. В ряде случаев на стамеске предусматривается устройство, позволяющее выдергивать гвозди.

Рис. 17 Стамески пасечные: а – с накладками, б – обычная, в – универсальная.

Скребок–лопатка применяется, главным образом, для удаления подмора при чистке весной ульев с неотъемными доньями, мусора и погибших личинок и куколок при весеннее–летних лечебных обработках семей, пораженных аскосферозом. Они также делаются из стали, но имеют более широкое лезвие.

Для работы с пчелами необходим переносной рабочий ящик пчеловода (рис.5). Он служит для переноса инвентаря, сотов с кормом, временного размещения сотов с пчелами, изымаемых из гнезда, в одно из отделений закладывают гнилушки и т.д.

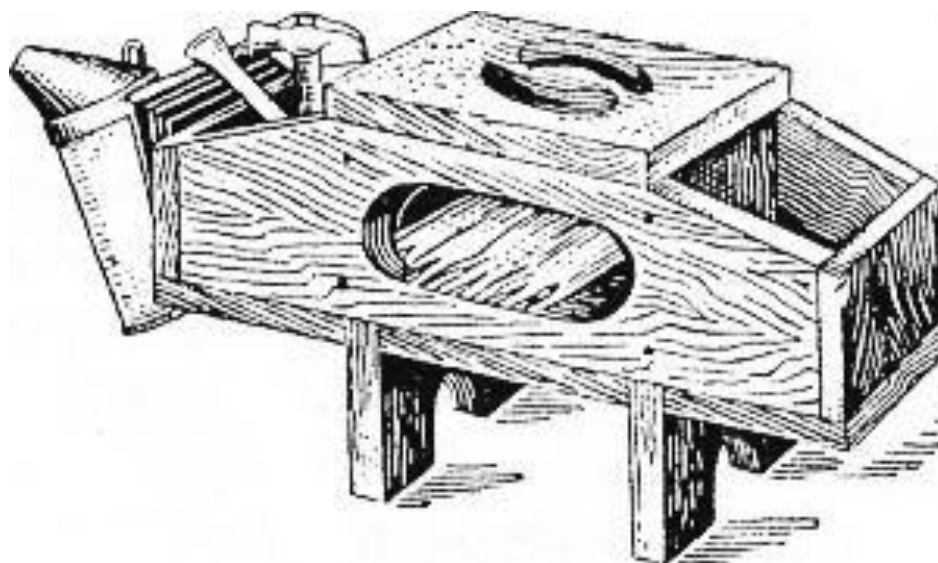


Рис. 18 Переносной рабочий ящик пчеловода

На производственных пасеках широко используются ящики для размещения сотов с кормом, особенно в период полного отсутствия медосбора в природе для полного исключения воровства пчел на пасеке, при отборе меда от семьи. Их делают из фанеры и деревянных брусков с плотно прикрывающейся крышкой, исключающей проникновение пчел.

У верхних кромок обвязки боковых стенок ящика предварительно выбирают фальцы или прикрепляют планки для подвешивания рамок. В торцах ящика с наружной стороны предусмотрены ручки, позволяющие пчеловоду и помощнику вносить его в сотохранилище, в цех по откачке меда.

Ко времени массового проявления инстинкта роя семей пчеловод должен подготовить 3–4 роевни в расчете на 100 семей и различные приспособления (рис.6).

В течение активного сезона пчеловоду достаточно часто приходится подсаживать в семьи новых маток, используя для этих целей

специальные маточные клеточки и колпачки, служащие для временного содержания в изоляции матки или запечатанного маточника (рис.7).

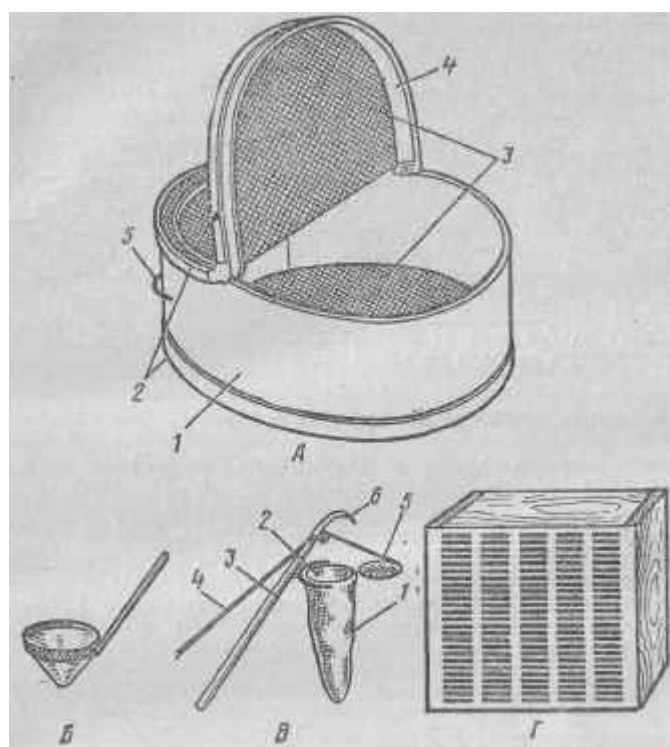


Рис. 19 Роевня (разные виды)

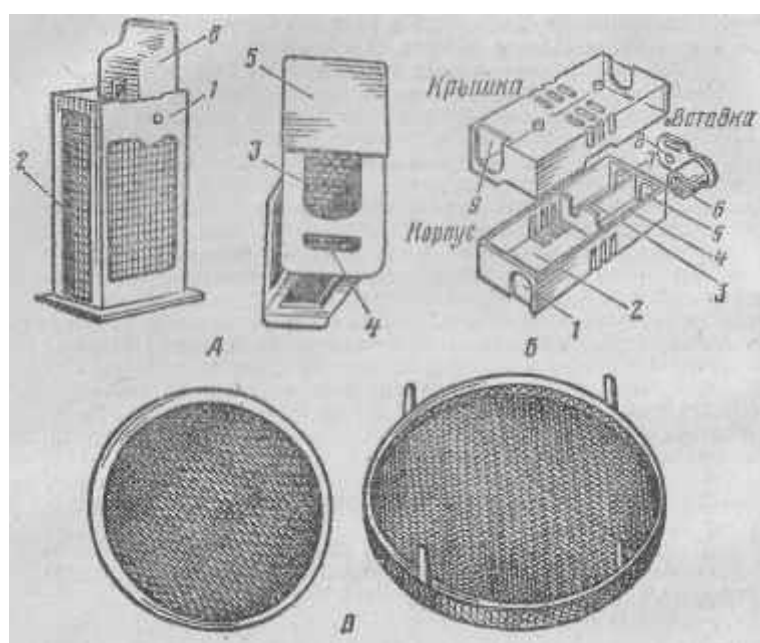


Рис. 20 Маточные клеточки и колпачки для подсадки маток в пчелиные семьи (разные виды)

Типы ульев. При выборе типа улья необходимо учитывать медосборные и климатические условия, биологические особенности используемой породы пчел, районированной для данной зоны, методы ведения пчеловодства, тип получаемой продукции, необходимость повышения производительности труда в условиях крупных специализированных пчеловодческих хозяйств.

Тип улья не оказывает существенного влияния на продуктивность пчелиных семей, если его качество и размеры отвечают всем требованиям самой семьи. Однако от типа улья в значительной степени зависит производительность труда пчеловода – скорость разборки, осмотра и расширения гнезда, отбора меда, погрузки ульев на автотранспорт и установки их в зимовник и т.д.

1. Многокорпусный улей - состоит из 3-5 корпусов, в каждом корпусе по 10 рамок (435x230 мм) имеет как отъемное, так и глухое дно. Внутренние размеры — ширина 375 мм, длина 450 мм, высота 240 мм. При таких особенностях устройства корпусов ульев создаются возможности для работы не отдельными рамками, а целыми корпусами, в результате чего производительность труда пчеловодов повышается вдвое.

Эффективность многокорпусных ульев особенно заметна в тех случаях, когда порода пчел, плодовитость маток и опыт пчеловода обеспечивают содержание сильных семей, а условия медосбора гарантируют хороший, устойчивый взятки.

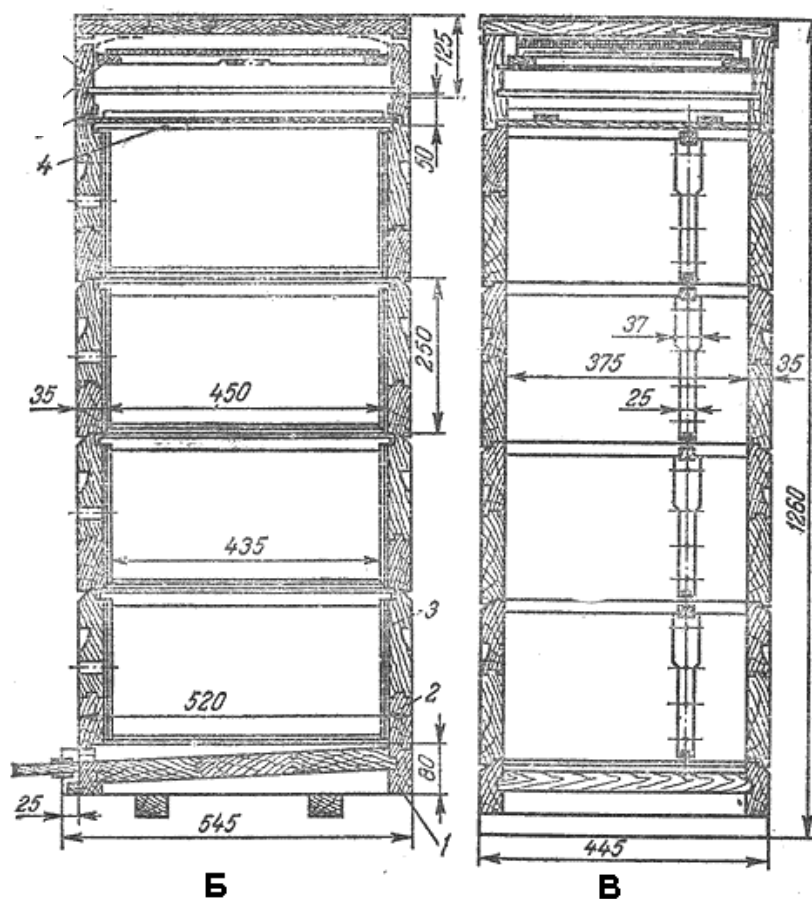
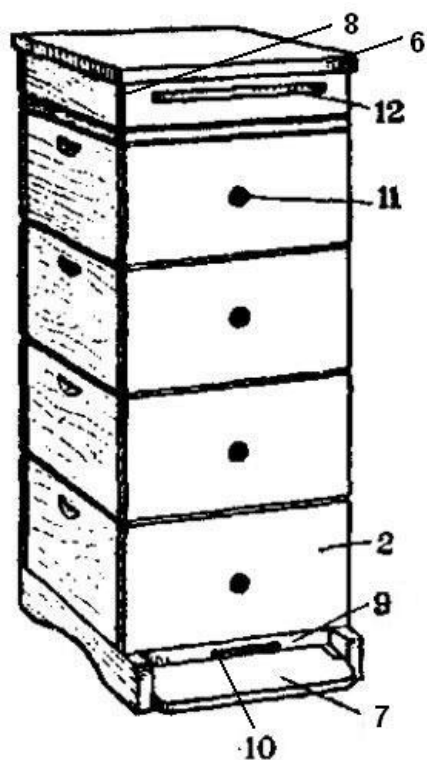


Рис. 21 Многокорпусный улей: А – общий вид; Б – продольный разрез; В – поперечный разрез;

1 – дно; 2 – корпус; 3 – рамка; 4 – потолок; 5 – подкрышник; 6 – вентиляционная рама; 7 – кровля; 8 – обвязка крыши; 9 – прилетная доска; 10 – летковый вкладыш; 11 – верхний леток; 12 – пропил для вентиляции.

2. Двухкорпусный улей - состоит из двух корпусов, в каждом по 12 рамок (435х300) или одного корпуса и двух магазинов, в каждом по 10 рамок (435х145), дно глухое (недостаток тяжело снимать корпус (12х4=48 кг))

3. Улей-лежак-рамочный горизонтальный улей, состоит из корпуса, вмещающего от 20 до 36 рамок (435х300) и магазинной подставки на такое же количество. Дно глухое, крыша плоская. Недостаток - объем гнезда увеличивается за счет постановки отдельных рамок.

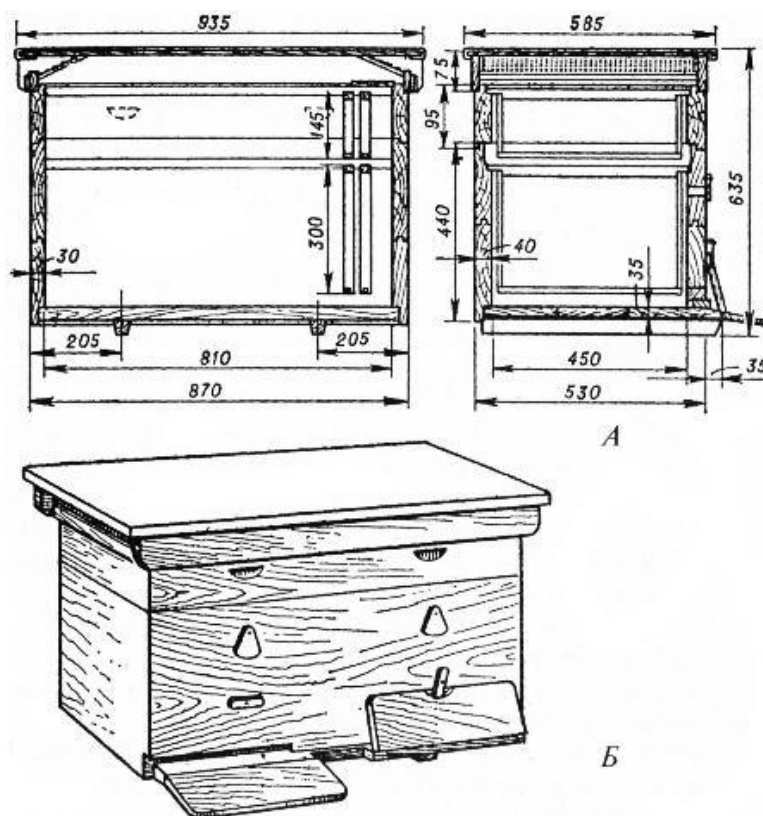


Рис.22. Улей-лежак: А – продольный разрез, поперечный разрез; Б – общий вид.

Задание 1. Определите площади сотов ульев: 12-рамочного с одним магазином; 2-корпусного с одним магазином; многокорпусного с 3 корпусами; 20-рамочного лежака.

Задание 2. Сколько должен иметь корпусов и сотов многокорпусный улей, чтобы соответствовать по площади сотов 12-рамочному улью с од ним магазином?

Контрольные вопросы :

1. Какие основные требования предъявляют к ульям? 2. Назовите основные типовые проекты ульев, используемых в пчеловодстве. 3. Какой инвентарь применяют при уходе за пчелами? 4. Какой инвентарь и оборудование применяют при производстве меда? 5. Расскажите о технологии получения меда.

+

Занятие 4

СЕЗОННЫЕ РАБОТЫ НА ПАСЕКЕ. КОРМА И КОРМЛЕНИЕ ПЧЕЛ

Цель занятия. Освоить технологию ухода за пчелами. Рассчитать годовую потребность в кормах ; изучить корма и подкормки для пчёл.

Содержание занятия. Для характеристики силы семьи чаще всего используют два показателя (в зависимости от необходимой степени точности): живую массу пчел (в кг) и число улочек, занятых пчелами. Нередко в производственных условиях силу пчелиной семьи выражают числом рамок, покрытых пчелами, а не улочек. Практически это одно и то же, так как рамка имеет на каждой своей стороне половину одной улочки пчел, а на обеих сторонах рамки пчел столько же, сколько в целой улочке.

Принято считать, что на одной рамке (435-300 мм) или между двумя рамками (в улочке) помещается в среднем 200–250 г пчел (на крайних рамках гнезда пчел бывает меньше, на средних – несколько больше; в жаркую погоду – наоборот). Таким образом, семья, занимающая 10 улочек, имеет массу от 2 до 2,5 кг и насчитывает 20–25 тыс. особей.

Осматривать семьи с полным разбором гнезда можно при температуре воздуха в тени не ниже 14 °С. Осмотр гнезда с частичной его разборкой при необходимости можно выполнить и в более холодную погоду – при 12 °С в тени.

При осмотре гнезд пчелиных семей лицо и голова должны быть хорошо защищены от укусов лицевой сеткой, а тело – белым халатом.

Перед началом осмотра семьи необходимо усмирить пчел дымом с помощью дыمارя, в котором сжигают гнилое сухое дерево (гнилушки) или сухой коровий навоз (кизьяк). С помощью небольшого меха дымаря направляют струю дыма на пчел. Под действием дыма у пчел срабатывает

инстинкт самоохранения – они набирают в зобик мед из открытых ячеек, после чего меньше раздражаются и реже жалят.

после осмотра гнезда необходимо записать в журнале пасечного учета данные о состоянии семьи, выполненных операциях и неотложных работах на ближайшее время.

Пчелиная семья № _____

Год рождения матки _____

Продуктивность семьи за прошлый год:

валовый сбор меда _____ кг, воска _____ кг.

Получено отводков или роев _____

Зимостойкость _____

Дата осмотра	Сила семьи (число улочек)	Осталось в гнезде после осмотра			Дано рамок с вощиной	Другие сведения
		Всего рамок	В том числе рамок с расплодом	Мед, кг		
05.05	9	12	7	12	—	+2 р.м. (5кг)

На каждую пчелиную семью в пасечном журнале отводится один лист, куда в течение сезона записывают все основные изменения, происходящие в семье. Записи в журнале ведут, начиная с выставки пчел из зимовника и заканчивая осенней сборкой гнезд на зимовку. На обложке журнала отмечают следующие данные для текущего года.

У части неблагополучно перезимовавших семей донья в ульях заменяют на чистые и продезинфицированные. Отделяют погибших пчел от воскового сора, тщательно чистят донья, а затем обжигают паяльной лампой. Подмор сжигают или закапывают. Опоношенные семьи пчел пересаживают в чистые продезинфицированные ульи. Для исправления безматочных сильных семей осматривают нуклеусы с запасными плодовыми матками, которых помещают в клеточки с группой пчел. Если перезимовавшие семьи слабые, то их объединяют.

В течение года семья пчёл в зависимости от силы, количества выкормленного расплода и переработанного нектара в мёд расходует 90-100 кг мёда и 15-20 кг перги. За первые два месяца после выставки из зимовника пчелиная семья потребляет до 30 кг мёда. Частично эта потребность покрывается за счет приносимого пчёлами в улей нектара, а частично за счет запасов, заготовленных в минувшем году. В тех местах, где весеннего мёдосбора почти не бывает, для развития семьи пчёлы используют лишь имеющиеся в гнезде кормовые запасы. Каждой

пчелиной семье необходимо оставлять на зиму как минимум 25-30 кг кормовых запасов. Пчёлы в период активной деятельности расходуют свыше 85 % корма, а в период осенне-зимнего покоя – менее 15 %.

Корма и подкормки для пчёл Основными кормами для пчёл являются мёд (источник углеводов), перга и пыльца (источники белков).

На зиму оставляют мёд, принесенный в ульи пчелами в период главного медосбора. В это время накапливается мёд, отличающийся наиболее высоким качеством. Отбирают для зимы только такие рамки, которые содержат не менее 2-2,5 кг запечатанного мёда.

По окончании главного медосбора пчёлы нередко приносят падь, который вреден для них и непригоден для зимовки. Также неблагоприятно проходит зимовка пчёл, если оставленный в ульях мёд кристаллизуется. Поэтому необходимо скармливать каждой полноценной семье в зиму 6-8 кг сахара. Также когда на пасеке нет запасных рамок с мёдом, а в семьях кормовых запасов мало, пчёл подкармливают.

Задание 1. Рассчитать годовую потребность пчёл в кормах (табл. 6).
Исходные данные: На пасеке пчелиных семей, годовая потребность одной семьи на поддержание жизни взрослых пчёл: мёда кг, перги кг.

Таблица 6

Годовая потребность пчёл в кормах

Затраты корма	Количество корма					
	на одну пчелиную семью				для всех пчёл на пасеке	
	мёда		перги		мёда	перги
	%	кг	%	кг	%	кг
На поддержание жизни взрослых пчёл	29		9,8			
На выкармливание личинок	18		89,8			
На выделение воска	3,5		0,4			
На лётную деятельность	23,5		-			
На переработку нектара в мёд	26		-			
ИТОГО	100		100			

Методика работы:

1. С учетом количества корма на поддержание жизни взрослых пчёл через пропорцию находят итого мёда и перги на одну пчелиную семью.
2. Рассчитывают в зависимости от процента остальные показатели затрат корма.
3. Количество корма для всех пчёл на пасеке находят умножением количества корма на одну пчелиную семью на количество пчелиных семей на пасеке.

Задание 2. Рассчитать, сколько израсходовано корма пчёлами в течение года (табл. 7).

Методика работы:

1. По таблице 6 по строчке ИТОГО сложить количество мёда и перги на одну пчелиную семью и записать в таблицу 7 «ВСЕГО ЗА ГОД».
2. С помощью пропорции рассчитать расход корма по месяцам.
3. Количество пчелиных семей на пасеке взять из задания 1.
4. Сделать заключение о потребности корма за год и по месяцам, на какие месяцы приходится максимальное и минимальное потребление корма и с чем это связано.

Таблица 7

Расходование пчёлами корма в течение года

Месяцы	Израсходовано корма		
	1-й пчелиной семьей		всеми пчёлами на пасеке, кг
	%	кг	
Апрель			
Май			
Июнь			
Июль			
Август			
Сентябрь			
Период активной деятельности (с апреля по сентябрь)			
Октябрь			
Ноябрь			
Декабрь			
Январь			
Февраль			
Март			

Период осенне-зимнего покоя (с октября по март)			
ВСЕГО ЗА ГОД	100		

Выводы:

Задание 3. Охарактеризовать кормление пчёл в различные периоды жизни

Задание 4. Охарактеризовать основные подкормки, которые используются для кормления пчёл.

Контрольные вопросы:

1. Какова потребность пчелиных семей в кормах ? Как влияют кормовые запасы на развитие пчелиных семей и увеличение производства мёда ? 2. В чем состоит вред падевого и быстро кристаллизующегося мёда ? 3. Как заготавливают кормовой мёд на зиму ? 4. Какие существуют заменители натуральных кормов для пчёл и как их можно использовать ? 5. Как готовят сахарный сироп и скармливают его пчёлами ?

РАЗДЕЛ 3. РАЗМНОЖЕНИЕ ПЧЕЛИННЫХ СЕМЕЙ

Занятие 5

ОРГАНИЗАЦИЯ ОТВОДКОВ

Цель занятия. Составить график оптимального срока формирования отводков.

Содержание занятия. На основе закономерностей роста и развития пчелиной семьи разработан прием использования отводков для производства новых семей и для увеличения медосбора, который массово используется в практическом пчеловодстве.

В третий период роста бездеятельные молодые пчелы семьи могут вырастить дополнительное количество пчел, если, используя добавочных маток, их отделить в отводок.

При формировании отводков в такие сроки, чтобы молодые пчелы выводились к началу главного медосбора, сбор меда значительно повышается.

Отбор 2–3 сотов с расплодом и около 1 кг пчел не сказывается на выращивании расплода и продуктивности семей. Напротив, после начала кладки яиц молодой маткой в отводках общее количество расплода сильно возрастает, а в семьях без отводков остается на одном уровне.

Отводки, сформированные в оптимальные сроки, позволяют увеличивать медосбор в зависимости от условий на 14–62%.

Учитывая даты начала и окончания главного медосбора определяются оптимальные и допустимые сроки формирования отводков.

Формировать отводки для получения медосбора целесообразно лишь в том случае, если пчелы, выращиваемые в отводках, успевают хотя бы частично использовать главный медосбор. На рисунке 15 представлен графический способ вычисления оптимальных и крайне допустимых сроков формирования отводков.



Рис.23. График оптимальных сроков формирования отводков.

Ранние пчелы, которые доживают до начала главного медосбора и принимают участие в сборе нектара в первые 5 дней, выводятся из яиц, отложенных маткой, за 29 дней до конца медосбора (21 день развития пчелы плюс 30 дней жизни до медосбора).

Поздние пчелы, которые успевают принять участие в сборе и переработке нектара в течение 5 последних дней медосбора, выводятся из яиц, отложенных маткой за 29 дней до конца медосбора (21 день развития плюс 3 дня работы пчелы в улье и 5 дней работы по сбору нектара). Эти данные позволяют построить график и рассчитать время вывода в семьях пчел, от которых зависит успех медосбора, а так же оптимальный срок формирования отводков. Для этого сначала строим график прохождения медосбора, продолжительность которого в той или иной местности будет различной. От точки, обозначающей начало медосбора, отсчитывается назад 51 день, а от точки, обозначающей конец медосбора – 29 дней (округленно – 50 и 30 дней). Промежуток между ними и будет тем сроком, в котором выводятся пчелы, непосредственно участвующие в использовании главного медосбора.

Отводки можно формировать на плодную матку, неплодную матку и на зрелый маточник.

Для формирования отводков с неплодной маткой из сильной семьи, имеющей не менее 8-9 рамок расплода и 10-12 улочек пчел, отбирают 2-4

рамки зрелого печатного расплода с пчелами и переносят в новый улей. Добавляют 1-2 рамки с медом и тщательно утепляют гнездо.

К концу дня в отводок дают неплодную матку или зрелый маточник.

При формировании отводка с плодной маткой обычно берут 4-5 рамок с расплодом и пчелами и дополнительно стряхивают в отводок пчел еще с 2-3 рамок.

Задание 1. В пчелиной семье 10 июня оказалось 18000 запечатанных ячеек с расплодом. За какое календарное время и какая яйценоскость матки обеспечили указанное количество печатного расплода?

Задание 2. Пчелиная матка с 19 по 31 мая откладывала в среднем 1200 оплодотворенных яиц в сутки. С 1 по 12 июня ее среднесуточная яйценоскость возросла на 200 яиц. В какое время и сколько будет печатного расплода при указанных уровнях яйценоскости матки?

Заключение:

Задание 3. Насколько больше будет сила пчелиной семьи, яйценоскость матки которой 1700 яиц и сутки, по сравнению с семьей с суточной яйцекладкой матки 1100 яиц?

Задание 4. Составить график периодов роста пчелиных семей, имеющих разную исходную силу весной: А-2 кг, Б-1 кг (при хорошей зимовке), В - 1 кг (при плохой зимовке). Записать периоды роста пчелиной семьи.

Задание 5. Составить график оптимального и допустимого срока формирования отводков.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют отводки и каким образом их формируют ? 2. От каких семей целесообразно отбирать рамки для отводка ? 3 Назовите преимущества искусственного размножения пчелиных семей . 4. Какие существуют типы отводков ?

Занятие 6 РОЕНИЕ

Цель занятия. Ознакомится со способ естественного размножения пчелиных семей

Содержание занятия. Роение — способ естественного размножения пчелиных семей . Роение возникает на пасеках практически каждый сезон . При подготовке к роению матка снижает откладку яиц ,пчелы меньше летают за нектаром и пылью ,снижается

восковыделение и строительство сотов . Хотя пчеловод и принимает меры борьбы с роением ,но оно обязательно проявится на любой пасеке . Перед выходом роя наступает тишина,а затем оживление . Пчелы начинают покидать свое жилище ,затем из улья выходит матка . Матка садится на какое – либо дерево или кустарник ,и вскоре около нее начинают собираться пчелы ,которые ,цепляясь друг за друга ,напоминают виноградную гроздь. Как только все пчелы соберутся ,подносят роевню и резким движением стряхивают в нее с ветки роевых пчел . Если в роевню при этом сразу же попала матка ,то пчелы все сразу быстро заходят в нее . Затем роевню закрывают и уносят (чтобы пчелы успокоились) в темное прохладное помещение .Вечером рой сажают в чистый улей .На 1 кг роевых пчел требуется 3-4 рамки . Чтобы рой не слетел ,в середину гнезда помещают рамку с молодым открытым расплодом, который берут из гнезда другой семьи .По краям помещают кормовые запасы . Гнездо тщательно утепляют с боков и сверху . На другой день проводят уход за семьей ,отпустившей рой . Ее осматривают ,удаляют все лишние маточники ,за исключением одного, самого большого .

Задание 1. Провести сбор роевых пчел в роевню

Задание 2. Провести подготовку гнезда для посадки роевых пчел ,провести уход за семьей ,отпустившей рой .

Задание 3. Меры предупреждения естественного роения.

Контрольные вопросы:

1.По каким признакам можно определить начало роения ? 2 . Как определить выход первого роя из семьи и как собрать роевых пчел в роевню? 3. Как подготовить гнездо для посадки роевых пчел ?

РАЗДЕЛ 4. КОРМОВАЯ БАЗА ПЧЕЛОВОДСТВА И ОПЫЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Занятие 7

ОПЫЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ И МЕДОВОЙ БАЛАНС ПАСЕКИ

Цель занятия. Изучить организацию опыления растений пчёлами, медоносную базу пчеловодства. Научиться составлять план опыления и расчет медового баланса..

Содержание занятия. В процессе сбора нектара и пыльцы пчёлы активно участвуют в перекрестном опылении сельскохозяйственных растений. При правильной организации опыления посевов и насаждений

пчёлами урожайность с.-х. культур повышается на 40-160 %. При этом стоимость дополнительного урожая семян и плодов, которые получают в результате опыления, в 10-12 раз превышает доходы от прямой продукции пчеловодства – мёда, воска, прополиса и т.д.

Медоносные ресурсы Российской Федерации представлены множеством дикорастущих и культивируемых травянистых, древесных, кустарниковых растений, выделяющих нектар и образующих пыльцу. Медоносные угодья бывают естественные и искусственные.

Нумерация клеток к рамке сетке идет сверху и справа налево. Площади клеток в процентах к общей площади пробной площадки (1м²) представлены на рисунке 24.

25	1	2	3	4	5
5	6	7	8	9	10
10	11	12	13	14	15
5	16	17	18	19	20
5	21	22	23	24	25

5 5 10 5 25

Рис. 16. Рамка-сетка для определения количества медоносов. Размеры, см

Для расчета процентного соотношения медоносов в травостое используют данные таблицы 8.

Таблица 8
Процентное соотношение медоносов в травостое

Номера клеток	Удельный вес площади клеток к общей площади пробной площадки, %
Клетки № 6, 7, 9, 16, 17, 19, 21, 22, 24	по 0,25
Клетки № 8, 12, 14, 18, 23, 11	по 0,50
Клетка № 13	1,0
Клетки № 1, 2, 4, 10, 20, 25	по 1,25
Клетки № 3,15	по 2,50
Клетка № 5	6,25

Задание 1. Составить план опыления с.-х. растений и определить размер опыляемой пасеки. Исходные данные: В хозяйстве имеются следующие посевы: гречихи __ га, люцерна __. га, подсолнечник __.га, клевер красный __ га, рапс __. га; плодовые сады: яблоня __ га, слива __ га; ягодники: малина __. га (табл. 9).

Таблица 9
План опыления сельскохозяйственных растений

Растения	Площадь, га	Сроки цветения и опыления	Сроки размещения пасеки	Требуется пчелиных семей	
				на 1 га площади	на всю площадь

Задание 2. Определить на лугу с помощью рамки-сетки, какие площади заняты клевером ползучим и васильком луговым. Исходные данные: на лугу общей площадью ____ га, оказалось, что на сетке-рамке на площади 1 м² клетки _____ заняты клевером ползучим и клетки _____ – васильком луговым (табл. 10).

Таблица 10

Определение площадей медоносов на лугу

Медоносные растения	Номера клеток	Площади клеток (в % от 1 м ²)	Площади под медоносные растения	
			в % от площади луга	га

Методика работы

1. Номера клеток под изучаемыми медоносами находят с помощью рамки-сетки на лугу.
2. Площади в процентах от общей площади пробной площадки представлены в таблице 10.
3. Площади под медоносами в % от площади луга находят, суммируя площади клеток (в % от 1 м²).
4. Площади, занятые под медоносами на лугу, находят, умножая площадь луга на площадь под медоносами (в %), полученное число разделить на 100.

Подобным методом ведут расчеты по всем медоносным растениям в травостое лугов и пастбищ. Пастбища надо обследовать до их стравливания. Для определения медопродуктивности лугов и пастбищ площади медоносных растений умножают на показатели медопродуктивности медоносных растений.

Медовую продуктивность лесных массивов определяют подсчетом по диагонали на участках 10 м² количества медоносных и немедоносных деревьев и кустарников. Такие подсчеты проводят в 20 пунктах, взятые через равные промежутки времени. После чего определяют процентное соотношение деревьев разных видов и площадь, занимаемую этими медоносами. Предположим, что при учете медоносов леса подсчитано 1000 деревьев, в т.ч. 200 лип и 50 кленов. Их количество в процентах составит: 20% лип и 5 % кленов. Следовательно, в лесу общей площадью 300 га липой занято 60 га, кленом – 15 га.

Для составления медового баланса пасеки, необходимо следующие данные:

- 1) площади отдельных медоносов;
- 2) медопродуктивность медоносов ;
- 3) годовая потребность пчелиной семьи в мёде (в среднем 90 кг);

4) валовый выход товарного мёда от 1 пчелосемьи.

Задание 3. Рассчитать медовой баланс и определить оптимальное количество пчелосемей на пасеке. Исходные данные: в хозяйстве имеются медоносные ресурсы: лес ____ га, луг ____ га, полевые севообороты ____ га, сады ____ га, огороды ____ га. Медоносные растения в %: в лесу – липа _____ и клён _____, на лугу – клевер ползучий _____, в полевых севооборотах – бобы _____, гречиха _____, рапс _____, подсолнечник _____, в садах – малина _____, вишня _____, яблоня _____, на огородах – огурцы _____. Годовая потребность пчелиной семьи в мёде ____ кг, выход товарного мёда от 1 пчелиной семьи ____ кг (табл. 11).

Таблица 11

Расчет медового баланса пасеки

С.-х. угодья	Площадь, га	Медоносные растения	Площади под медоносами в радиусе лёта пчёл, га	Медопродуктивность, кг	
				с 1 га	со всей площади
Итого		xxxxxxxxxxxx		xxxxxxxx	

Таблица 12

Расчет численности пчелосемей на пасеке

№	Показатели	Количество
1	Медопродуктивность всех медоносов со всей площади в радиусе продуктивного лёта пчёл, кг	
2	Фактический медосбор, кг (40 % от п.1)	
3	Количество мёда, которое должна собрать 1 пчелосемья, кг в т.ч. на физиологические нужды (корм) товарный мёд	
4	Оптимальное количество пчелосемей на пасеке (п.2:п.3)	

Методика расчета таблиц 11 и 12

1. Найти площади под медоносами с учетом процентного их соотношения к общей площади с.-х. угодья.
2. Определить мёдопродуктивность растений с 1 га по справочной таблице и вычислить мёдопродуктивность каждого медоноса со всей площади (п. 4 x п.5 по вертикали таблицы 11).
3. Суммировать мёдопродуктивность всех медоносов со всей площади в радиусе продуктивного лёта пчёл.
4. Фактически пчёлы собирают только 40 % нектара с медоносов пасеки.
5. Определить количество пчелосемей на пасеке, разделив фактическую мёдопродуктивность пасеки на валовый выход мёда.

Контрольные вопросы:

1. Каковы нормы потребности пчелосемей для получения наибольшей прибавки урожая ? 2. Когда необходимо подвозить пчёл к посевам для полноценного их опыления ? 3. Что такое нектарность и мёдопродуктивность растений ? 4. Как определить мёдопродуктивность пастбищ и посевов с помощью рамки Клименковой ? 5. Как составить медовой баланс пасеки ?

Занятие 8

МЕДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕДОСБОР

Цель занятия. Изучить основные медоносные растения, способы улучшения кормовой базы.

Содержание занятия. Медоносные растения - медоносы, растения, образующие нектар и пыльцу и обеспечивающие медосбор. Служат источником естественных, кормов в пчеловодстве. Наибольшая, медовая продуктивность у растений произрастающих на Дальнем Востоке, Урале, в Сибири (250—1000 кг мёда с 1 га), менее продуктивны растения Кавказа (100—640 кг с 1 га), Европейской, части и Средней Азии (80— 450 кг с 1 га). По видовой насыщенности медоносные растения преобладают в Средней Азии (например, в Узбекистане 964 вида), затем Кавказ (603 вида), башкирское Предуралье (363 вида). Забайкалье и Д. Восток (по 250 видов). Лучшие медоносы: среди деревьев и кустарников — липа, белая акация, клён, бархат амурский, карагаш, двухцветная, малина, смородина, ива, яблоня, груша обыкновенная, слива, вишня; среди травянистых р-ний — синяк, иван-чай узколистный, осот, шалфей, мордовник, пустырник, донник, мята, змееголовник, василёк, бодяк;

Среди сельскохозяйственных культур — гречиха посевная, эспарцет, люцерна, клевер, подсолнечник масличный, кориандр посевной, фацелия. Многие культуры нуждаются в перекрёстном опылении насекомыми, поэтому пчёлы, собирая нектар и пыльцу, способствуют росту урожайности.

Рациональное использование медосбора открывает возможность для увеличения численности пчелиных семей и роста их продуктивности.

Медосбор - взятки, 1) период цветения медоносных растений и интенсивного сбора пчёлами нектара и птицы. Продолжительность медосбора (устанавливается по показаниям контрольного улья) зависит от климатической, зоны, ботанического, состава медоносов, погодных условий и др. факторов. Он может наступать рано (напр., 5—10 июня — с клевера белого, крушины и малины; горчицы или эспарцета; белой или жёлтой акации), в ср. сроки (20—25 июня — с липы, кориандра, гречихи) или поздно (с 10—15 июля — с подсолнечника и др.) и продолжаться от 10—11 дн. до 2 мес. и более. Прогнозирование медосбора позволяет рационально организовать работы на пасеке, эффективно использовать медоносную базу.

2) Количество мёда, которое получают от пчелиной семьи или пасеки за весенне-летний период. Часть мёда используется на корм пчелиной семьи, оставшееся количество является товарной продукцией, т. е. этот мёд можно отобрать у пчелиной семьи для реализации. Общий объём товарного и кормового мёда составляет валовой (фактический) медосбор. Если семья не даёт товарного мёда, то её фактический медосбор равен количеству мёда, израсходованного на корм (семья ср. силы расходует за год 80—100 кг); если, кроме того, получено 20—40 кг товарного мёда, фактический медосбор увеличивается на это количество и составляет 100—140 кг.

Учитывают валовой медосбор осенью, при сборке гнёзд на зиму (ежедневный по показаниям контрольного улья). Различают главный медосбор и поддерживающий медосбор. Величина медосбора зависит от количества медоносных растений и их видового состава, продолжительности цветения, расположения медоносной базы относительно пасеки, силы пчелиных семей, запаса сотов, организации работы на пасеке, квалификации пчеловодов.

Большое влияние на медосбор оказывают погодные условия. Затяжные дожди, продолжительное похолодание или чрезмерно сухая погода, резко снижают медосбор. Солнечная погода с температурой 20—25 °С при оптимальной влажности воздуха и почвы способствует лучшему выделению нектара, а следовательно и более высокому медосбору.

Увеличить М. можно за счёт расширения посевов медоносов, в т. ч. в смеси с бобовыми, в клину многолетних трав, использования медоносных деревьев и кустарников в озеленении населённых пунктов, своевременного, вывоза пчёл на медосбор.

Медоносная база - включает в себя главные медоносы, являющиеся основным источником получения продукции пчеловодства,

Задание 1. Определите медовый запас местности в радиусе продуктивного лета пчел, если липа составляет 0,1% площади, ива — 0,3, клен -0,2, яблоневые - 5, желтая акация — 0,5, клевер на семена - 3,; гречиха 8, эспарцет семенной — 5%.

Задание 2 Пасека в 100 пчелиных семей размещена на участке, естественная лесная и луговая растительность которого дает возможность ее брать пчелам 8000 кг меда. Как улучшить кормовую базу пасеки чтобы выход товарного меда от одной пчелиной семьи составил не менее 30 кг меда?

Задание 3. Сколько пчелиных семей можно разместить на данной территории, медоносные растения которой представлены ивой — 5 га, кленом остролистным — 3, ягодниками — 10, огородами — 20, клевером белым — 15, донником — 50, кипреем — 20 га?

Задание 4. На пасеке в 150 пчелиных семей создан медоносный конвейер 15 мая по 15 августа, благодаря цветению эспарцета, фацелии, гречихи и подсолнечника. Сколько на пасеке планируют получить мед, если площадь указанных культур составляет соответственно 75, 5Г 100 и 200 га?

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные медоносные растения средней полосы России.
2. По какому принципу классифицируются медоносные растения?
3. Дать характеристику полевым сельскохозяйственным медоносным растениям.
4. Назвать медовую продуктивность лесной малины.
5. Сколько меда можно получить с 1 га насаждений липы

РАЗДЕЛ 5. ПОРОДЫ ПЧЕЛ, ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

Занятие 9 ВЫВОД МОТОК И ТРУТНЕЙ

Цель занятия. Ознакомится со способами вывода маток и трутней их значение.

Содержание занятия. Успех современного пчеловодства зависит от бесперебойного снабжения пасек высокопродуктивными плодовыми матками.

В зависимости от вывода матки бывают роевые, свищевые и искусственно выведенные.

Роевые матки выводятся в улье в период роев, которое является естественным способом размножения пчелосемей и крайне нежелательно в современных условиях производства.

Свищевые матки появляются в любое время весенне-летнего сезона, если в улье есть открытый расплод и нет матки. В этом случае пчёлы отбирают одну личинку, обильно кормят ее маточным молочком, расширяя при этом восковую ячейку. Качество свищевых маток зависит от возраста личинок, взятых на маточное воспитание. Качество свищевых маток уступает роевым.

Искусственно выведенные матки – матки, которые выводит пчеловод, применяя различные методы. Искусственный вывод маток обусловлен тем, что яйценоскость их снижается со 2-го жизни, поэтому держать маток старше 2 лет не рекомендуется.

Для искусственного вывода маток необходимы три группы пчелиных семей – отцовские, материнские и семьи – воспитательницы.

Вывод трутней, получение в отцовских пчелиных семьях или семьях-воспитательницах трутней, используемых для осеменения неплодных пчелиных маток. Обычно выводом трутней занимаются на разведенческих пасеках (в т. ч. матковыводных). Отцовские семьи готовят с осени; их вывозят в места с обилием цветущих пыльценосов, что способствует наращиванию молодых пчёл перед зимовкой и накоплению в семьях белкового корма. Весной им дают медово-перговые подкормки. В т. ч. начинают за 3 недели до вывода маток, чтобы к брачному вылету маток на пасеке было достаточное количество трутней. Ранней весной, когда семьи еще не готовы к выводу трутней, применяют приёмы, стимулирующие маток к откладке трутневых (неоплодотворённых) яиц. Заключают маток в изоляторе на трутневых сотах, используют оттрутневевших маток. В мае - июне готовящиеся к роению семьи сами охотно выращивают трутней, особенно если в их гнёзда поставить рамки с трутневыми сотами: В каждой отцовской семье можно вывести лишь ограниченное количество трутней, т. к. у пчел стремление к их выращиванию пропадает после окончания медосбора. Если требуется больше трутней, то от отцовской семьи отбирают трутневые соты с' засевом и распределяют по другим семьям, которые и воспитывают трутневой расплод.

Задание 1. Сколько трутней необходимо вывести в пчелиных семьях для спаривания 1000 пчелиных маток, если насыщенность трутнями должна быть в 10 раз выше, чем потребуются их при спаривании с матками?

Задание 2. Охарактеризовать способы прививки личинок для вывода маток

Задание 3. Составить план вывода маток на пасеки (таб. 13).

Таблица 13

План вывода маток

№ п/п	Наименование работ	Последовательность работ	Календарный срок	
			партия 1	партия 2
1	Получение трутневого засева в отцовской семье	За 14 суток до начала вывода маток		
2	Получение засева в материнской семье	За 4 суток до прививки личинок		
3	Подготовка семьи-воспитательницы	За 1 сутки до прививки личинок		
4	Прививка личинок и передача их на воспитание	Через 4 суток после получения засева в материнской семье (начало работы)		
5	Проверка личинок на прием	Через 1 сутки после прививки		
6	Формирование нуклеусов и раздача им маточников	Через 9 суток после прививки		
7	Передача резервных маточников на дозревание	Через 9 суток после прививки		
8	Отбор зрелых маточников (вывод маток)	На 10 сутки после прививки		
9	Проверка выхода маток и браковка недоразвитых	Через 1 сутки после выхода маток из маточников		
10	Проверка маток на плодность	Через 10 суток после выхода маток		

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте способы вывода пчелиных маток. 2. Какие условия необходимы для получения высококачественных маток? 3. В чем заключается подготовка семьи-воспитательницы? 4. Дайте характеристику материнским и отцовским семьям. 5. Расскажите об основных методах искусственного вывода маток

Занятие 10

БОНИТИРОВКА ПЧЕЛ

Цель занятия. Изучить особенности бонитировки пчелиных семей.

Содержание занятия. Для всесторонней оценки продуктивных и племенных качеств пчелиных семей и определения их производственного назначения проводят их бонитировку.

Бонитировка – оценка пчелиных семей по комплексу хозяйственно полезных признаков путем осмотра и анализа данных зоотехнического учета. Бонитировку проводят ежегодно в конце сезона (с сентября по октябрь) в период осенней ревизии. При этом бонитируют здоровые, хорошо перезимовавшие пчелиные семьи, участвующие в медосборе текущего года. Бонитировку проводят по комплексу признаков и бонитировочный класс устанавливают по результатам комплексной оценки. Бонитируют пчелиные семьи в сухую погоду при температуре не ниже 15⁰С.

Основные признаки бонитировки: породность пчёл, сила пчелиной семьи и ее зимостойкость.

Оценка чистопородности пчёл проводится по данным зоотехнического учета и по экстерьерно-биологическим признакам. Для уточнения чистопородности отдельных семей отбирают пробы пчёл (50шт.) и направляют в ближайшее учреждение по пчеловодству или в лабораторию, где измеряют длину хоботка, ширину (расстояние между выступами) третьего тергита и вычисляют кубитальный индекс правого переднего крыла (отношение меньшей стороны кубитальной ячейки к большей).

Если показатели оцениваемых пчёл не соответствуют стандартным породным признакам, то их относят к пользовательной группе без бонитировки.

Бонитируемые признаки пчелиных семей оценивают в баллах (от 1 до 5) (табл. 15).

Окончательная оценка при бонитировке проводится по комплексу признаков. При этом преимущество отдается мёдопродуктивности. Бонитировочный класс устанавливают по результатам оценки трех основных признаков (мёдопродуктивность, сила семьи; зимостойкость) в

баллах. Всего 8 признаков: 1-й, 2-й, 3-й, 4-й, 5-й, 6-й, 7-й и 8-й или брак (табл. 15).

К первому классу относят семьи с оценкой в 5 баллов по трем признакам. При наличии хотя бы одной оценки в 4 балла присваивают второй или третий класс. Второй класс присваивают в том случае, если семья имеет 5 баллов за мёдопродуктивность. При наличии оценки в 3 балла семьи относят к четвертому-шестому класса. Причем, к четвертому классу относят семьи с оценкой по мёдопродуктивности в 5 баллов, а по остальным признакам 3 балла. К пятому классу относят семьи с оценкой по мёдопродуктивности в 4 балла, а по остальным двум признакам по 3 балла. Семьи первого класса с известным происхождением матки и трутня относят к элите. Происхождение матки устанавливают по записям в журнале пасечного учета, происхождение трутня регистрируют при контролируемом спаривании. Данные бонитировки записывают в бонитировочную ведомость.

Таблица 14

Требования к бонитируемым признакам пчелиных семей

Бал- лы	Мёдопро- дуктивность, %	Сила семьи, число сотов с пчёлами перед мёдосбором, шт.		% зимнего отхода пчёл по сравнению с количеством пчёл осенью
		на рамку 435×300 мм	на рамку 435×230мм	
5	200	не менее 24	не менее 30	менее 10
4	150	20	25	до 15
3	120	18	22	до 25
2	100	16	18	до 30
1	Ниже требований 2-5 баллов			

Таблица 15

Бонитировочный класс пчелиных семей по балльной оценке

Бонитировочный класс	Количество баллов		
	мёдопродуктивность	сила семьи	зимостойкость
1	5	5	5
2	5	4-5	4-5
3	4	4-5	4-5
4	5	3	3
5	4	3	3
6	2-3	2-3	2
7	2	2	2
8 (брак)	1	1-2	1-2

После завершения бонитировки проводят окончательный отбор пчелиных семей. Для племенных целей отбирают чистопородные пчелиные семьи, отвечающие требованиям первых двух классов. Если нет пчелиных семей 1-го и 2-го классов, то в селекционную группу вводят лучшие семьи третьего класса. Селекционную группу на пасеке создают в количестве 20-25% от общего числа семей на пасеке, племенное ядро на товарной ферме 10-15 % пчелиных семей от всего числа семей на пасеке. Выбраковывают пчелосемьи, которые отнесены к восьмому бонитировочному классу.

На основе бонитировки проводят выбраковку пчелиных семей и комплектуют селекционную и пользовательную группы.

Задание 1. Согласно, индивидуальных заданий определить породную принадлежность пчёл по экстерьерно-биологическим признакам (табл. 16).

Таблица 16

Экстерьерно-биологические признаки породы пчёл

Признаки	Характеристика
Окраска тела	
Цвет печатки мёда	
Поведение пчёл: - при открывании гнезда - при осмотре сота	
Длина хоботка, мм	
Ширина 3-го тергита брюшка, мм	
Кубительный индекс, %	
Плодовитость матки, яиц в сутки	
Развитие семьи	
Расположение расплода на сотах	
Ройливость	
Устойчивость к заболеваниям	
Способность к зимовке	
Способность переключаться на другой мёдосбор	
Работоспособность в плохую погоду	
Потребление корма зимой	
Освоение медовых корпусов и мазазинных надставок	
Способность к заготовке пыльцы	
Способность к восковыделению	
Способность к производству	

прополиса	
Склонность к воровству	
Порода пчёл	

Задание 2. Установить бонитировочный класс пчелосемьи по комплексу признаков согласно вариантов индивидуальных заданий (табл. 17).

Методика работы:

Валовой выход мёда – общее количество мёда, собранного пчелиной семьей за сезон.

Медовую продуктивность оценивают по валовому производству мёда в расчете на 1 пчелосемью. Этот показатель выражают в процентах к средней мёдопродуктивности пасеки в год бонитировки.

Силу пчелиной семьи определяют перед главным медосбором по количеству сотов в улье, покрытых пчёлами с обеих сторон.

Таблица 17

Определение бонитировочного класса пчёл

Показатели	Варианты заданий		
Валовой выход мёда от бонитируемой пчелосемьи, кг			
Валовой выход мёда на пасеке, всего, кг			
Количество пчелосемей на пасеке, шт.			
Валовой выход мёда на пасеке на 1 пчелосемью, кг			
Мёдопродуктивность пчелосемьи, %			
Баллы за мёдопродуктивность			
Количество сотов, занятых пчёлами перед главным медосбором, шт.			
Баллы за силу семьи			
Количество сотов, занятых пчёлами перед зимовкой, шт.			
Количество сотов, занятых пчёлами после зимовки, шт.			
Зимостойкость, %			
Баллы за зимостойкость			
Бонитировочный класс			
Целевой отбор пчёл			

Зимостойкость пчёл рассчитывают по зимнему отходу пчёл по данным актов весенней и осенней ревизии пасек. Отход пчёл определяют по разности числа сотов, занятых пчёлами перед зимовкой и после нее, выраженной в процентах по отношению к числу пчёл в семье осенью. Например, 8 сотов – 7 сотов = 1 сот. 8 сотов – 100 %, 1 сот – x %

$$x = \frac{100 \times 1}{8} = 12,56$$

Отход пчёл в данной пчелосемье составил 12,56 %.

Балльную оценку основных бонитируемых признаков проводят по таблице 15. Комплексный бонитировочный класс устанавливают по таблице 16.

Задание 3. Определить на пасеке количество пчелосемей в селекционной и пользовательной группах. Число пчелосемей взять из задания 2.

Контрольные вопросы:

1. Что такое бонитировка ? 2. Что лежит в основе бонитировки ? 3. Перечислите основные признаки бонитировки. 4. Как оценить чистопородность пчёл ? 5. Какие экстерьерно-биологические признаки используют для установления породности пчёл ? 6. На какие группы распределяют пчёл после бонитировки ?

РАЗДЕЛ 6. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

Занятие 11

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ МЕДА

Цель занятия. Освоить технологию получения и переработки меда.

Содержание занятия. Виды цветочного меда. Монофлерные виды цветочного меда. Липовый мед характеризуется приятным ароматом, резким специфическим вкусом и светло-желтым или светло-янтарным цветом. В жидком виде он прозрачно-водянистый; при кристаллизации приобретает крупнозернистую структуру, становится почти белым.

Гречишный мед – светло-коричневого цвета с красноватым оттенком; обладает сильным приятным ароматом и хорошим вкусом, по которому его легко отличить от других монофлерных медов.

Рапсовый мед – светло-желтого цвета; имеет слабо выраженный приятный аромат и вкус; быстро кристаллизуется (даже в сотах).

Донниковый мед – светло-янтарного или слегка золотистого цвета; отличается очень нежным и приятным вкусом и ароматом; кристаллизуется медленно, образуя тестообразную массу белого цвета.

Сурепковый мед – светло-желтого цвета, обладает слабо выраженным ароматом; очень быстро кристаллизуется, образуя достаточно твердую массу (в сотах тоже).

Клеверный мед - почти прозрачный, с тонким, нежным и приятным ароматом; обладает высокими вкусовыми качествами.

Багульниковый мед – темно-коричневого цвета, с ярко выраженным специфическим запахом самого растения; при употреблении вызывает общую слабость организма, обильное потоотделение, головокружение и тошноту (перед употреблением желательно погреть его на водяной бане).

Ивовый мед – золотисто-желтого цвета, с типичным ароматом и несколько горьковатым привкусом; при кристаллизации становится крупнозернистым и приобретает кремовый оттенок.

Малиновый мед – светло-золотистого цвета; обладает исключительно приятным ароматом и вкусом. Подсолнечниковый мед золотистого цвета, при кристаллизации становится светло-янтарным. Обладает терпким привкусом и имеет слабый аромат цветков подсолнечника.

Эспарцетовый мед золотисто-желтого цвета, прозрачный, имеет густую консистенцию. Кристаллизуется медленно в белую салообразную массу с кремовым оттенком. Аромат нежный.

Полифлерные виды меда. Плодовый мед – светло-янтарного цвета; имеет исключительно приятный вкус и нежный аромат; продолжительное время не кристаллизуется.

Луговой мед – светло-желтого или светло-коричневого цвета; обладает нежным приятным вкусом и ароматом, напоминающим букет цветущей на лугах нектароносной флоры.

Полевой мед – от светло-янтарного до светло-коричневого цвета; имеет ароматный букет и приятный вкус.

Лесной мед – светло-желтого или светло-коричневого цвета (но всегда более темный, чем луговой и полевой); обладает высокими ароматическими и вкусовыми свойствами.

Падевый мед с лиственных пород деревьев имеет бурый, почти черный с зеленоватым отливом цвет; с ели – темно-зеленый; с пихты – золотисто-желтый; с лиственницы – от лимонно-желтого до светло-бурого; с сосны – светло-коричневый. Падевый мед сладкий на вкус, иногда он может быть неприятным, горьковатым, кисловатым или солоноватым.

Технология получения меда. Отбор меда из ульев. Во время медосбора пчеловод отбирает из ульев (корпусов и магазинных надставок) только рамки со зрелым медом, когда ячейки сотов на 1/3 запечатаны восковыми крышечками, а незапечатанные ячейки доверху залиты медом.

Обычно при отборе рамок с медом пчел стряхивают с сотов в улей или сметают мягкой щеткой. В настоящее время в практическом пчеловодстве при отборе медовых сотов используются пчелоудалители, репелленты (вещества, отпугивающие пчел) и выдуватели пчел.

Механизмы и инвентарь для распечатывания сотов и откачки меда. Снятые корпуса и магазинные надставки с медом перевозят на центральную базу, на склад. Для централизованной откачки меда хозяйству необходим большой запас рамок с отстроеными сотами для замены заполненных медом на пустые.

Откачивают и обрабатывают мед после окончания медосбора и выполнения всех неотложных работ на пасеке при помощи специальных приспособлений и оборудования.

Распечатывание сотов перед откачкой из них меда – одна из наиболее трудоемких работ. На крупных пчеловодческих фермах для этих целей используются специальные виброножи или паровые ножи.

Рамки с распечатанными сотами устанавливают в медогонку, закрывают крышку и включают электродвигатель. По мере заполнения бака медом электродвигатель выключают, и тормозное устройство постепенно снижает частоту вращения ротора до полной его остановки. Затем соты из медогонки вынимают, а мед через кран сливают в емкость.

В крупных пчеловодческих хозяйствах мед фасуют в мелкую тару при помощи специального полуавтомата ПАД – 3.

Натуральный пчелиный мед сохраняет хорошие вкусовые качества, свойственный ему аромат при хранении его в зрелом виде и в оптимальных условиях. Большая сахаристость меда обеспечивает высокое осмотическое давление, препятствующее размножению и развитию микроорганизмов. При концентрации сахаров свыше 80 % в меде не развиваются дрожжевые грибы, содержание которых зависит от его зрелости (влажности) и может колебаться от 1 до 100 000 спор в 10 г. При влажности менее 17 % мед не закисает никогда, а свыше 20 % - всегда. Падевый мед из-за большого содержания зольных элементов, азотистых веществ и дрожжей закисает наиболее часто. Особенно активно брожение меда наблюдается при температуре 11-19 ° С, поэтому хранить его рекомендуется при температуре 10 ° С (и ниже) и относительной влажности воздуха 60-70%.

Тара для хранения меда. Лучшей тарой является стеклянные банки различной емкости, эмалированная и пластмассовая посуда, плотно закрывающиеся крышками. Хорошо сохраняется мед в алюминиевых (молочных) флягах, емкостях из нержавеющей стали с резиновыми уплотнительными кольцами.

Мед в сотах лучше хранить в специально изготовленных ящиках или запасных ульях, оборудованных защитными средствами от грызунов, а в теплое время года – дополнительно от моли.

Для длительного хранения меда в больших количествах наиболее часто использует емкости из нержавеющей стали, липовые и буковые бочки.

Задание 1. Изучить, и описать из каких, основных технологических операций состоит процесс добывания меда. Какие требования предъявляют к материалам для оборудования, используемого при добывании меда. **Задание 2.** Изучить записать отбор и откачку меда, какие машины используют для откачки меда.

Задание 3. Изучить, в чем заключается очистка меда, и описать процесс процеживания и отстаивания.

Задание 4. Химический состав меда. Приведите примеры сложности химического состава меда. Расфасовка меда.

Контрольные вопросы :

1. Что такое ботанические сорта меда и какие из них встречаются в вашем районе? 2. Чем отличается монофлерный мед от полифлерного? 3. Товарные сорта меда 4. В чем заключается процесс кристаллизации меда? 5. Назовите быстро и медленно кристаллизирующихся ботанические сорта меда.

Занятие12.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И НАТУРАЛЬНОСТИ МЁДА

Цель занятия: Изучить основные методы органолептической и лабораторной оценки мёда.

Содержание занятия . Органолептическая оценка мёда

К органолептическим показателям относят цвет, вкус, аромат, консистенцию, наличие примесей, признаки брожения.

Цвет мёда – один из показателей, характеризующих его ботаническое происхождение. Мёд может быть белым (белоокациевый, эспорцетовый, кипрейный и др.) янтарным (подсолнечниковый), темно-

коричневым (гречишный, вересковый, каштановый и др.). Цвет мёда определяют визуально при дневном освещении.

Вкус мёда. Натуральный мёд раздражает слизистую оболочку рта и гортани. Бывает сладкий, нежный, приятный без посторонних привкусов или с горьковатым привкусом. Вкус мёда определяется после предварительного нагревания его до 30⁰С в закрытой стеклянной таре.

Аромат мёда – один из существенных показателей его натуральности. Бывает специфический, чистый, приятный от слабо нежного до сильного, запах тех цветков, с которых он собран. Аромат мёда исчезает при брожении, длительном и интенсивном нагревании, долгом хранении.

Для определения аромата в стеклянный стакан помещают 30-40 г мёда, закрывают крышкой и нагревают на водяной бане при 40-45⁰С в течение 10 мин. Открывают крышку и тут же определяют аромат. Повторное определение проводят на новой пробе мёда.

Консистенция мёда – показатель его водности и зрелости. Мёд после откачки от 3 до 10 недель находится в жидком сиропообразном состоянии, а затем кристаллизуется, что не является плохим признаком. Быстро кристаллизуется мёд гречишный, клеверный, люцерновый, подсолнечниковый, рапсовый. Не кристаллизуются или медленно кристаллизуются падевые мёды, мёд с белой акации, подвергшиеся нагреванию при расфасовке в мелкую тару и фальсифицированный мёд.

Консистенцию мёда определяют погружением шпателя в мёд при 20⁰С и, поднимая шпатель, отмечают характер стекания мёда:

- жидкий мёд – на шпателе сохраняется небольшое количество мёда, который стекает тонкими нитями и мелкими каплями. Характерна для свежоткаченного зрелого мёда с белой акации, кипрея, клевера и мёда с повышенной влажностью (более 21 %);

- вязкий мёд – на шпателе остается значительное количество мёда, он стекает редкими нитями и вытянутыми каплями;

- очень вязкий мёд – на шпателе сохраняется значительное количество мёда, он стекает редкими толстыми нитями, не образующими отдельных капель;

- плотная консистенция – шпатель погружается в мёд в результате приложения дополнительной силы;

- смешанная консистенция – в мёде наблюдается расслоение: внизу закристаллизованный, а под ним более темного цвета жидкий слой. Расслоение мёда наблюдается при кристаллизации его, подвергнутого тепловой обработке, при фальсификации сахарным сиропом, при длительном хранении без холодильника.

О брожении мёда можно судить по отстою, вспениваю и наличию пузырьков. Качественный мёд не должен пениться, что является признаком его незрелости.

Механические примеси (части пчёл, личинки, кусочки сот, пыль, зола и др.) снижают качество мёда. Определяют видимые примеси следующим методом: 50 г мёда полностью растворяют в 50 мл теплой воды, полученный раствор переливают в стеклянный цилиндр из бесцветного стекла. Примеси оседают на дно или всплывают вверх. Не видимые механические примеси (цветочная пыльца, пыль, зола, сота и др.) определяют под микроскопом.

2. Физико-химические показатели мёда

Более точную характеристику качества мёда дают физико-механические показатели: влажность, плотность, содержание редуцирующих сахаров и сахарозы, диастазное число, общая кислотность.

Влажность мёда характеризует его зрелость и пригодность для хранения. Максимальная влажность мёда 21 %. Влажность мёда можно определить в производственных условиях по удельному весу, а в лаборатории – с помощью ареометра.

3. Фальсификация мёда

В качестве фальсификатов мёда используются мука, крахмал, патока, мел, сахар, вода. Фальсификацию можно определить по запаху, цвету, консистенции по изменению цвета, выпадению осадка при добавлении химических препаратов.

Задание 1. Провести органолептическую оценку мёда и дать его характеристику (табл. 18).

Таблица 18

Органолептическая оценка и характеристика мёда

Показатели	Характеристика мёда
Цвет	
Вкус	
Аромат	
Консистенция	
Брожение мёда	
Механические примеси	
Заключение о качестве мёда	

Задание 2. Определить влажность мёда по его удельной массе в производственных условиях (табл. 19).

Таблица 19

Определение влажности мёда

№ п/п	Показатели	Количество
1	Масса пустого стеклянного сосуда, кг	
2	Масса стеклянного сосуда с 1 л. мёда, кг	
3	Удельная масса 1 л мёда, кг (п.2 – п.1)	
4	Влажность мёда, %	
5	Заключение о качестве мёда	

Методика определения влажности мёда по удельной массе

Взвешивают сухой литровый сосуд или бутылку. Затем наливают в него 1 кг воды и взвешивают. Уровень воды отмечают черточкой. Воду выливают, сосуд просушивают, заполняют его до отметки мёдом и вторично взвешивают. Из этой вторичной массы, вычитая массу сосуда, определяют удельную массу мёда, затем по таблице находят содержание воды в мёде. Мёд в сосуд надо наливать по стенке так, чтобы струя не образовала пузырьков воздуха, которые увеличат объем мёда и снизят его удельную массу, а следовательно, искусственно повысят его влажность.

Задание 3. Изучить признаки фальсификации мёда при использовании различных фальсификатов (табл. 20).

Таблица 20

Признаки фальсифицированного мёда

Признаки	Характеристика
Фальсифицированный мёд	Запах старых сотов, вкус пресный. Консистенция густая, клейкая, липкая студенистая, жидковатостуденистая, липкая салообразная
Наличие крахмала или муки	Посинение раствора при добавлении нескольких капель йода
Добавление свекловичной патоки	Выпадение белого осадка при добавлении 5%-го азотнокислого серебра
Добавление крахмальной патоки	Появление белого осадка при добавлении 10%-го раствора хлористого бария
Примесь мела	Вскипание раствора мёда вследствие выделения углекислого газа при добавлении к водному раствору нескольких капель кислоты или уксуса
Примесь сахарного сиропа	Белый осадок при прибавлении к 5-10% водному раствору мёда раствора азотно-

Влажность 25 %	кислого серебра
Поддельный мёд	Растворение химического карандаша При нагревании небольшого количества с последующим растворением в водке. Мёд высокого качества растворяется полностью.

Задание 4. Определение фальсификации мёда (табл. 21).

Таблица 21

Оценка фальсификации мёда

Показатели	Характеристика	Наличие фальсификата и его название
Запах мёда		
Вкус		
Консистенция		
Показатели химических реакций	Белый осадок азотно-кислого серебра	
	Посинения при добавке йода	
	Вскипание мёда при добавке нескольких капель уксуса	
	Растворение химического карандаша	
	Хорошее растворение в водке	

Задание 5. Определить фальсификацию мёда сахаром, просмотрев тонкий мазок мёда под малым увеличением микроскопа. Зарисовать форму кристаллов и сделать заключение о качестве мёда.

Методика определения фальсификации мёда сахаром

На предметном стекле готовят тонкий мазок мёда и просматривают его под малым увеличением микроскопа. Кристаллы глюкозы имеют звездчатую или игольчатую форму, кристаллы сахарозы – форму октаэдров или крупных глыбок, фруктоза не кристаллизуется.

Контрольные вопросы:

1. По каким показателям определяют качество мёда. 2. Дайте характеристику органолептической оценке мёда. 3. Перечислите основные пути фальсификации мёда? 4. По каким показателям можно наиболее точно выявить фальсификацию мёда?

Занятие 13

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ВОСКОВОГО СЫРЬЯ

Цель занятия. Освоить виды воскового сырья и методу переработки.

Содержание занятия. Виды воскового сырья.

Пчелиный воск получают при переработке воскового сырья как в пасечных, так и в заводских условиях.

Восковое сырье по своему качеству и восковитости, методам и способам переработки подразделяют на следующие виды: исходное сырье, вытопки пасечные и мерва заводскую.

Исходное сырье. К нему относят поврежденные, испорченные, а также старые выбракованные соты. Некоторое количество воска получают при перетопке медовых ячеек (забруса), срезанных при откачке меда, из всякого рода восковых обрезков, маточников. В зависимости от процентного содержания воска исходное восковое сырье можно условно разделить на три сорта.

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

Второй сорт – восковитость сырья этого сорта составляет 55-70%. К нему относят темно-коричневые или темные соты, просвечивающиеся в донышках, сухие, без перги и меда, а также соты первого сорта, в некоторых содержится до 15 % перги.

Третий сорт имеет восковитость 45-55%. Основу его составляют черные, совершенно непросвечивающиеся сухие соты, без меда и перги, не пораженные молью и плесенью. Сюда же относят светлые соты со значительным количеством перги.

Соты, не отвечающие кондициям третьего сорта, относят к вытопкам.

Вытопки пасечные. Это воск содержащий отход, остаток после переработки исходного сырья в пасечных условиях. Цвет вытопок от светло-коричневого до темно-серого. Структура рассыпчатая, комковая. Допускаются комки не более 75 мм. При переработке сухим методом светлых сортов выбракованных сотов и забруса на солнечной воскотопке восковитость остатка достигает 48-52 %.

Вытопки пасечные, в свою очередь, служат сырьем для извлечения воска в заводских условиях.

Мерва заводская. Это воскосодержащий отход, получаемый при переработке вытопок пасечных в заводских условиях влажным методом. Цвет мервы обычно от черно-коричневого до бурого. Структура почти такая, как у вытопок. Остаточная восковитость заводской мервы не менее 18 %, а влажность не более 10 %. Остатки воска из заводской мервы извлекают с помощью органических растворителей методом экстракции.

Переработка воскового сырья Существует два метода горячей переработки воскового сырья – сухой и влажный.

При *сухом методе* восковое сырье не соприкасается с водой или влажным паром. Нагрев сырья происходит за счет передачи энергии лучеиспусканием (солнечная энергия, инфракрасные излучатели), а также при контакте с горячими стенками технологического оборудования, сухим горячим воздухом или перегретым паром. Этот метод эффективен при переработке воскового сырья с большой восковитостью. Воск, полученный сухим методом, практически не содержит воды. Однако в таком воске могут присутствовать растворимые в нем красящие вещества и растительные смолы, частично перешедшие в воск из сырья.

При *влажном методе* восковое сырье взаимодействует с влажным паром, горячей водой или конденсатом. В результате распаривания или разваривания воскового сырья повышается выход воска. Это позволяет перерабатывать влажным методом менее богатое восковое сырье. Воск, полученный влажным методом, содержит больше воды и загрязняющих примесей, перешедших из растворимых в воде компонентов воскового сырья. При контакте с горячей водой, периодическом перемешивании в ней сырья возможно образование эмульсии.

Особое место занимает способ извлечения пчелиного воска из воскового сырья методом экстракции. Этот метод основан на обработке воскового сырья горячими органическими растворителями (бензин, четыреххлористый углерод, различные марки нефтяных растворителей и др.). При этом растворителями из сырья извлекают не только воск, но и примеси, которые загрязняют воск.

Переработка воскового сырья на пасеках. На пасеках для переработки воскового сырья используют солнечную энергию, горячие пар и воду, другие теплоносители, а также прессование горячего сырья.

Очистка и осветление воска. Полученный в пасечных и заводских условиях воск подлежит очистке, а при необходимости осветлению или отбеливанию. Для этого из воска удаляют невосковые компоненты путем фильтрации, отстаивания (осаждения), а затем его отбеливают различными способами. Все эти операции проводят в основном с расплавленным воском.

Для очистки воска от мелкодисперсных и химических загрязнений и части красящих веществ используют растворы серной, уксусной, лимонной и других кислот, а также адсорбенты (бентонит, активированный уголь). Адсорбенты вносят в расплавленный воск в количестве 4-10 % массы воска, перемешивают, выдерживают смесь, а затем фильтруют и отстаивают. При очистке концентрированной серной кислотой ее вливают частями в жидкий воск в количестве от 0,01 до 0,5 % массы воска, каждый раз тщательно перемешивая все. После отстаивания воска из отстойника спускают воду, а воск разливают в конические формы. После застывания его извлекают из форм и счищают осевшие примеси с нижней стороны слитков.

Задание 1. Провести выбраковку старых, не пригодных к дальнейшей эксплуатации соторамок.

Задание 2. Провести подготовку воскопресса и паровой воскотопки к работе

Контрольные вопросы :

1. На какие сорта подразделяется восковое сырье?
2. Какие существуют способы получения воскового сырья?
3. Восковая продуктивность пчел.
4. Методы увеличения производства воска в пчелиных семьях.
5. Выбраковка и переработка сотов.

Занятие 14

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ И ПЕРГИ

Цель занятия. Изучить технологию получения цветочной пыльцы и перги.

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

Пчелы собирают пыльцу при помощи ротовых органов, волосков, покрывающих тело, щеточек на первых члениках лапок задних ножек. Скрепляя собранную пыльцу выделениями слюнных желез и нектаром, пчелы формируют комочки - обножку, которую располагают на внешней стороне голени задних ножек в особом образовании – корзиночке.

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

Обножку пчела приносит в улей и складывает в пчелиные ячейки сота. При заполнении ячейки примерно на половину ульевые пчелы утрамбовывают обножку головой и затем заливают медом. За счет ферментов секрета слюнных желез пчел и меда в анаэробных условиях обножки превращаются в пергу или «пчелиный хлеб».

Получения цветочной пыльцы. Цветочную пыльцу (обножку), приносимую пчелами, собирают с помощью пылеуловителей.

Способ изъятия пыльцы основан на том, что пчелы-сборщицы, чтобы попасть в улей, должны пройти через пылеотбирающую решетку с малыми отверстиями (диаметром $4,9 \pm 0,1$ мм). В результате часть обножек отрывается и падает в лоток (ящичек), закрытый сверху сеткой с ячейками 3-3,8 мм, через которые свободно проникают комочки обножки, а пчелы не проходят. С внутренней стороны полотна решетки отверстия должны иметь цилиндрическую зенковку диаметром 7-8 мм, глубиной на $1/3 - 1/2$ толщины полотна, что ускоряет проход пчел в 2 раза. Считается нормальным, когда лоток (емкость которого 1 л) заполняется в течение 2 дней. Пчелы сильной семьи за день приносят до 150 г пыльцы.

Из существующих типов пылеуловителей (навесных, прикрепляемых к передней стенке улья, закрывающих снаружи нижний или верхний леток; донных, размещаемых под гнездовым корпусом, и магазинных, устанавливаемых над гнездом, под крышей улья) лучшие результаты получены при использовании навесных пылеуловителей. Их легко можно установить на любой тип улья и снять, когда он не нужен, например на время перевозки семей пчел к медоносам.

Консервирование цветочной пыльцы (обножки). Свежесобранная с помощью пылеуловителя пыльца содержит 20-30 % воды.

Полученную пыльцу сушат в сушильных шкафах при температуре 38-41°C до влажности не более 1,5%, или на открытом воздухе в тени. В полевых условиях конец сушки определяют органолептически: обножка ощущается в пальцах как отдельные твердые комочки, раздавливаемые с трудом. После этого пыльцу просеивают через сито из металлической сетки с ячейками диаметром 1,5-2 мм для удаления мелких примесей и распавшихся обножек.

В условиях крупного производства, на предприятиях, перерабатывающих цветочную пыльцу, для ее очистки используют аэродинамическую трубу – устройство, представляющее собой медленно вращающийся полый цилиндр.

Хранение пыльцы. Высушенную цветочную пыльцу хранят не более года в посуде, пригодной для пищевых продуктов, при температуре от 0 до 14 °С. При правильном хранении пыльца через 6 мес. теряет свои целебные свойства на 20-25 %, через год – на 40-50 %, а через 2 года утрачивает их полностью.

Технология извлечения перги из сотов. Схема технологии извлечения перги из сотов.

1. Куски сотов подсушивают, удаляя излишнюю влагу до ее содержания 14-15 %.

2. Подсушенное сырье охлаждают до -1°С и измельчают на сотодробилке, пропуская через решето с круглыми отверстиями диаметром 9 мм.

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

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

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

Хранение перги. Осушенные пчелами от остатков меда перговые соты, предназначенные для переработки, необходимо правильно сохранить, чтобы не ухудшить качество ценного белкового корма.

Помещение склада должно быть сухим, без посторонних запахов, оптимальная температура 8-10 °С, относительная влажность не более 70 %. Склад должен быть недоступным для грызунов, пчел, насекомых-вредителей.

При хранении пергу нельзя промораживать, так как питательная ценность ее при этом снижается. Если возникает опасность плесневения перги, то ее надо в сотах подсушить до влажности 14-15 %.

Чтобы предохранить соты от поражения молью, в помещении ставят посуду (стаканы, стеклянные банки) с раствором уксусной кислоты (не менее 75 %). На 1 м³ помещения требуется 5-10 г кислоты.

Задание 1 Дайте определение понятиям: «цветочная пыльца», «пчелиная обножка», «перга», «перговые соты».

Задание 2 Биологические основы получения пчелиной обножки. Значение пчелиной обножки для человека. Применение в апитерапии.

Задание 3. Какие технологии могут применяться для консервации пчелиной обножки?

Контрольные вопросы:

1. Показатели качества пчелиной обножки. 2. Технология и оборудование для получения пчелиной обножки. 3. Оптимальные режимы и сроки хранения пчелиной обножки. 4. Отличия пчелиной обножки и перги. Получение перги пчелами. 5. В какой период проводят отбор перговых сотов? 6. Технология получения перги.

Занятие 15 **СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОПОЛИСА**

Цель занятия. Освоить способы получения прополиса.

Содержание занятия. Прополис, или пчелиный клей, медоносные пчелы используют для заделки щелей в улье, для сокращения летков. Полируют им неровности и закрепляют части улья, применяют для полировки и дезинфекции ячеек сотов перед откладкой в них яиц маткой. Прополис служит для пчел материалом, которым они бальзамируют трупы животных и насекомых, проникших в гнездо. В общем, прополис является утепляющим и дезинфицирующим, антисептическим материалом для медоносных пчел.

Сбор прополиса пчелы проводят в возрасте 15 суток, в первой половине дня, а использование его для заделки щелей начинают после 16 часов. Это связано, вероятно, с консистенцией пчелиного клея, которая меняется в зависимости от температуры.

Применяют следующие способы получения прополиса из ульев: изъятие запрополисованных холстиков (или подхолстиков) с последующим отделением прополиса от ткани; соскабливание его с верхних брусков рамок и у летковых отверстий; применение искусственных устройств, побуждающих пчел к откладыванию на них прополиса, - решеток, летковых кассет.

Изъятие запрополисованных холстиков. В конце пчеловодного сезона (для средней полосы России – в августе – сентябре) запрополисованные холстики изымают из ульев. Эта операция нетрудоемкая и заключается в замене запрополисованного холстика новым или ранее очищенным от прополиса. Собранные холстики складывают стопками в сухом помещении и хранят до наступления

морозов. Выдержанный при температуре $-10...-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ прополис становится хрупким и легко отделяется от ткани. Если прополис отделяют от ткани вручную, соскабливая стамеской, то промораживать холстики необязательно – это можно выполнять при любой температуре.

Использование подхолстиков. Замечено, что пчелы более интенсивно откладывают прополис на редко тканную основу (марля, капроновую сетку), стремясь заделать имеющиеся под ней многочисленные отверстия. В связи с этим обычной ульевого холстик стали помещать дополнительную редкую ткань (подхолстик) специально для того, чтобы получить прополис. Целесообразно изготавливать подхолстики из неокрашенной паковочной ткани.

Подхолстик прикрепляют к холстику канцелярскими скрепками или пришивают нитками. Делают это в начале пчеловодного сезона. Осенью работа идет в обратном порядке: подшитые холстики заменяют обычными, от которых подхолстики уже отделены для снятия с них прополиса.

Отбор прополиса с ульевых рамок. Эту операцию выполняют летом. Основным инструментом служит несколько видоизмененная пчеловодная стамеска.

Пчеловод снимает с улья крышку и утепление, отгибает холстик на половину рамок гнезда и слегка окуривает пчел. Затем стамеской соскабливает прополис с верхних брусков рамок и складывает его в полиэтиленовый мешочек. Те же операции проводят и на второй половине гнезда.

Обычно приходится снимать прополис не со всей поверхности бруска, а лишь с верхней его плоскости вблизи плечиков рамки, так как остальную часть бруска пчелы заделывают в большинстве случаев воском. Выбирают прополис стамеской также и между плечиками рамок в фальцах улья. Из собранного прополиса удаляют кусочки древесины, воска, остатки мертвых пчел. После такой очистки прополис прессуют в брикеты.

Получение прополиса с помощью летковых кассет и рамок-решеток. Летковые кассеты применяют в ульях, имеющих на передней стенке вставные втулки (12-рамочный улей), а также в многокорпусных ульях с одним летковым вкладышем. Удалив втулку или летковый вкладыш, в освободившийся проем вставляют летковую кассету. Таким образом, вместо летка образуется большой проем, зарешеченный кассетой. Стремясь ограничить доступ в улей ночного холодного

воздуха и дневного света, пчелы интенсивно заделывают решетку кассеты прополисом.

Запрополисованные кассеты вынимают и хранят до наступления морозов. Промороженный прополис легко удалить из сетки механическим постукиванием.

На некоторых пасеках прополис получают с помощью рамок-решеток или других приспособлений. Рамку-решетку помещают над гнездом пчел, под холстиком, а осенью убирают из улья и очищают от прополиса. С каждой такой рамки-решетки можно получить около 50 г прополиса.

Очистка и хранение прополиса. При обработке холстиков прополис проходит грубую и тонкую очистку. При просеивании обрушившегося прополиса через системы решет снимают фракцию более крупных частиц. Эти посторонние примеси, примешанные к крупинкам прополиса, подвергают дополнительной очистке. Для дополнительного дробления кусочков прополиса до порошкообразного состояния и окончательной очистки используют центрифугу ЦЛК-1. Очищенную массу прополиса брикетируют.

Брикеты прополиса упаковывают в вощеную бумагу или пергамент, затем помещают в пакеты из пищевого полиэтилена (ГОСТ 17811-78) и укладывают в чистую тару (фанерные ящики). Готовый прополис хранят в сухом, чистом, затемненном помещении при температуре не выше 25°C. В помещении не допускается размещение сильно пахучих соединений, ядохимикатов, удобрений и т.д. Прополис – очень стойкое вещество. При правильном хранении он сохраняет свои ценные биологические свойства не один год.

Задание 1. . С какой целью медоносные пчелы используют прополис? Как они его получают?

Задание 2. На каких биологических особенностях пчелиной семьи основан сбор прополиса?

Задание 3. Чем определяется количество прополиса, используемое пчелами?

Контрольные вопросы:

1. Какие методы используются для сбора прополиса? 2. Каковы обязательные условия получения прополиса? 3. Показатели качества прополиса. 4. Какие факторы снижают качество прополиса? 5. Сфера применения прополиса. 6. Биологическая активность прополиса.

Занятие 16

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЧЕЛИНОГО ЯДА

Цель занятия. Ознакомиться с технологией получения пчелиного яда.

Содержание занятия. Пчелиный яд – бесцветная густая жидкость, с резким запахом, горьким жгучим вкусом – секрет ядовитых желез медоносных пчел. Большая ядовитая железа расположена в нижней части брюшка, представляет собой разветвленную трубку и грушевидный резервуар. Ее секрет имеет кислую реакцию. Малая ядовитая железа находится у основания салазок жала, представляет собой короткую трубочку. Ее секрет имеет щелочную реакцию. Смешивание секретов большой и малой ядовитых желез обеспечивает образование пчелиного яда в момент ужаления.

Железы и жало имеются только у матки и рабочих пчел, у которых яд выделяется с 6-7 дневного возраста, но наиболее активно в 10-18-дневном возрасте. Накопление яда наблюдается с 3 до 20 дневного возраста. В железе накапливается около 0,2 мг яда. Ядоносные резервуары достигают наибольшей заполненности на 14-20-е сутки после отрождения рабочей пчелы и сохраняют свой объем в течение ее жизни. При отборе яда у пчел до 20 суточного возраста с сохранением целостности ядоносного аппарата яд в ядоносном резервуаре может восстанавливаться за счет секреции ядовитых желез. Систематически отбирая яд у пчелы, можно получить от нее в 2 раза больше яда, чем она нарабатывает его обычно, без расходования. В течение жизни рабочая пчела может секретировать в среднем 0,3 мг яда.

Наибольшего развития ядовитая железа достигает у летних (июльских) пчел, она меньше у весенних (май) и осенних (сентябрь). Длина ядовитой железы, характеризующая степень ее развитости, соответствует степени агрессивности пчел разных рас. Наибольшая длина железы у среднерусских, наименьшая – у серых горных кавказских; крайние пчелы занимают промежуточное положение. Среднерусские пчелы с первых дней жизни имеют развитые железы, а у серых горных кавказских они достигают наивысшего развития к 14-му дню.

Для массового получения используют прибор, состоящий из ядоотборной рамки, прерывателя электрического тока и аккумулятора.

Электропрерыватель используют с напряжением питания 12 В и потребляемой мощностью 9 Вт, с частотой импульсов тока 1,0±0,1 Гц и выходным напряжением 0,7 В..

Ядоотборные рамки помещают между крайними сотами по одной с обеих сторон гнезда. Расстояние между соседними сотами и ядоотборной рамкой должно быть не менее 20 мм. Ядоотбор проводят только во второй половине дня, после 16 ч, допустимая продолжительность процесса – до 3 ч. Максимальное время воздействия силой тока – 4 ч, после чего начинается гибель пчел. Пчела попадает на ядоотборную рамку и замыкает на себя электроток. Под действием силы тока она выпускает жало, и яд с кончика жала выливается на стекло. Эта маленькая капля яда через 10-15 мин подсыхает. Вынутые из улья ядоотборные рамки переносят в хорошо освещенную комнату, где со стекол лезвием бритвы счищают подсыхший пчелиный яд.

Счищенный сухой яд складывают в стерильные темные флаконы с притертыми пробками и на этикетке с надписью «Пчелиный яд-сырец» указывают дату отбора и массу чистого продукта. До отправки на фармацевтический завод флаконы с ядом хранят в запирающихся шкафах при комнатной температуре.

После освобождения стекол ядоотборных рамок от пчелиного яда их промывают водой, протирают спиртом и снова вставляют в рамки.

Если яд отбирать от пчел указанным способом через каждые 12-15 дней, то эта операция на продуктивности семьи и качестве выращиваемого расплода не сказывается. Не рекомендуется отбирать яд от пчел ранней весной, потому что если еще слабы, а также после главного медосбора, когда в них выращиваются пчелы, идущие в зиму.

Задание 1. Перечислите все ранее известные способы получения пчелиного яда. Дайте им краткую характеристику

Задание 2. Запишите технологию получения пчелиного яда на пасеках

Задание 3. Изучите требования техники безопасности при работе с пчелиным ядом.

Задание 4. Ядопродуктивность пчелиных семей. Факторы ее определяющие.

Контрольные вопросы:

1. Биологическое обоснование получения пчелиного яда. 2. Какие факторы оказывают влияние на качество пчелиного яда? 3. Оборудование, используемое в современной технологии получения пчелиного яда. 4. Способы отбора яда. 5. При каких условиях и в каком режиме проводят отбор яда? 6. Условия и сроки хранения пчелиного яда. 7. Техника безопасности при получении пчелиного яда.

Занятие 17

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА

Цель занятия. Освоить приемы получения маточного молочка.

Содержание занятия. Маточное молочко – это секрет глоточной и мандибулярной желез молодых рабочих пчел (с 4– 6 до 12–15-дневного возраста), выделяемый для кормления маточных личинок. В отношении пчел маточное молочко оказывает направленное морфогенетическое действие по изменению экстерьерных признаков пчел и в отличие от молочка, которым выкармливают личинок рабочих пчел, содержит примерно в 10 раз больше пантотеновой кислоты, а также гетероциклинов биоптерина и неоптерина. Маточник содержит от 200 до 400 мг маточного молочка – сметанообразной светло-кремовой жидкости, которой питается личинка.

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

Подготовка прививочных рамок, мисочек и прививка личинок.

При получении маточного молочка используют прививочные рамки, изготавливаемые из планок шириной 15 мм, т.е. более узких, чем принято на пасеках (25 мм). К планке прикрепляют на равном расстоянии одна от другой 12 мисочек (пластмассовых или восковых), а в рамку вставляют три такие планки с 36 мисочками. В разгар сезона сильным семьям-воспитательницам можно давать на воспитание до 48 личинок. Восковые мисочки готовят заранее и хранят в герметически закрытых стеклянных банках.

В мисочки подготовленной прививочной рамки переносят с помощью шпателя личинок в возрасте 6-12 ч и кладут их на капельки свежесобранного маточного молока или в крайнем случае меда.

Для успешной прививки личинок температура в лаборатории должна быть 25-30 °С, а пол смочен водой для поддержания повышенной влажности воздуха во избежание подсыхания личинок.

Работу по прививке личинок необходимо выполнить в течение не более 1 ч. По окончании работы прививочную рамку ставят в переносной ящик с закрытой крышкой или обертывают полотенцем (в жаркую погоду влажным) и сразу же несут на пасеку и ставят в гнездо семьи-воспитательницы.

Сбор маточного молочка. Через 3 дня после подстановки прививочной рамки в гнездо семьи-воспитательницы ее отбирают, сметают с нее всех пчел щеткой, а на ее место ставят новую с молодыми личинками.

В открытых маточниках через 3 сут. личинки плавают на поверхности большого количества маточного молочка. Рамку ставят в переносной ящик с крышкой и несут в лабораторию, где с маточников горячим ланцетом срезают удлиненные пчелами стенки мисочек и шпателем выбрасывают всех личинок. Затем стеклянной лопаточкой или с помощью вакуум-насоса выбирают из маточников молочко.

Маточное молочко складывают в стеклянные банки из темного стекла вместимостью 75-150 г с закручивающимися крышками или притертыми пробками. Внутренние стенки банки и крышки целесообразно обработать горячим воском, на каждую банку наклеивают этикетку с указанием хозяйства-поставщика, номера пасеки, даты отбора маточного молочка из маточников, фамилии лица, ответственного за сбор продукта.

Банки до заполнения маточным молочком должны находиться в холодильнике при температуре не выше 0°C. Заполнять банки маточным молочком необходимо в течение не более 1 ч. При этом следят, чтобы вся банка до крышки была заполнена молочком. После заполнения банки с молочком следует плотно закрыть крышкой. Для герметизации банки опускают горлышком в расплавленный воск и немедленно помещают в холодильник.

Приготовленные описанным способом банки с маточным молочком могут храниться в холодильнике при температуре не выше 0°C не более 2 суток.

Транспортируют банки с маточным молочком в сумке-холодильнике, в которой температура не должна превышать 0°C. Транспортировка должна занимать не более одних суток.

Способы сохранения качества маточного молочка. Для сохранения качества маточного молочка в течение длительного времени его консервируют. Существует несколько способов консервирования. Прежде всего маточное молочко обезвоживают. В современных условиях для этого чаще применяют сублимационную сушку с получением лиофилизированного маточного молочка. Нативное молочко быстро (в течение 2-3 ч) замораживают при температуре -35...-40 0°C. Затем молочко в замороженном состоянии

сублимируют в вакууме (40-48 ч). Остаточная влажность обезвоженного таким образом молочка составляет 1-2 %.

Эффективный способ сохранения активности маточного молочка – смешивание его с медом. Этот способ давно известен пчеловодам и применяется в пищевой и фармацевтической промышленности стран.

Задание 1. Биологические основы получения маточного молочка.

Задание 2. Перечислите факторы, определяющие возможность получения маточного молочка без снижения медопродуктивности пчелиных семей.

Задание 3. Основные операции получения маточного молочка.

Контрольные вопросы:

1. Условия, определяющие возможность получения маточного молочка.
2. Сроки отбора маточного молочка.
3. Подготовка прививочной рамки.
4. Использование семей-воспитательниц.
5. Методы отбора маточного молочка и требования отбора.
6. Методы консервации и хранения маточного молочка.

РАЗДЕЛ 7. БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ПЧЕЛ

Занятие 18

РАСПОСТРАНЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ПЧЕЛ

Цель занятия. Изучить наиболее распространенные болезни пчёл

Содержание занятия. Взрослые особи пчелиных семей и расплод во всех стадиях его развития могут подвергаться различным заболеваниям. В больных семьях наблюдается преждевременный значительный отход взрослых пчёл и уменьшается количество выращиваемого расплода. В результате этого семьи становятся слабыми и могут погибнуть, если не будут приняты срочные меры к их оздоровлению.

Задание 1. Ответьте на вопрос.

Как правильно подготовить (при обнаружении на пасеке заразной болезни) материал для исследования

Задание 2. Перечислите общие мероприятия по профилактике и борьбе с болезнями пчел.

Задание 3. Составьте схему дезинфекции

Задание 4. Ответьте на вопросы. В каких случаях на пасеку налагается карантин? Когда карантин можно снимать

Контрольные вопросы:

1. Какие заболевания пчёл можно отнести к инфекционным ?
2. Перечислите инвазионные заболевания пчёл ?
3. Какие болезни относят к

незаразным ? 4. Перечислите внешние клинические признаки расплода и личинок, погибших от американского и европейского гнильца. 5. Какие особенности поведения пчёл, пораженных нозематозом ? 7. Как выглядит улей с пчёлами, больными нозематозом ? 8. Каково поведение пчёл зимой, больных варроатозом ?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Черевко Ю.А., Черевко Л.Д., Бойценюк Л.И., Кочетов А.С. Пчеловодство. – М.: «КолосС», 2006. – 296 с.
2. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Пчеловодство. Практический курс. – М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 340 с.
3. Лебедев В.И., Билаш Г.Д. Биология медоносной пчелы. – М: Россельхозиздат., 2004. – 286 с.
4. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. – М.: Издательство «Колос», 2007. – 512 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Козин Р.Б., Иренкова Н.В., Лебедев В.И.Практикум по пчеловодству.
-СПб.:Издательство «Лань», 2005.-224с.