

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

Кафедра переработки сельскохозяйственной продукции

ПЧЕЛОВОДСТВО

**Методические указания и рабочая тетрадь
к лабораторным занятиям для студентов заочной формы обучения
технологического факультета, обучающихся
по направлению подготовки 36.03.02 – «Зоотехния»**

Пенза 2014

Елена Зуева
Пчеловодство

«БИБКОМ»

2014

УДК 638.1(075)
ББК 46.91я7

Зуева Е. А.

Пчеловодство / Е. А. Зуева — «БИБКОМ», 2014

В методических указаниях и рабочей тетради содержатся задания для лабораторных занятий и методика их выполнения, теоретические сведения, справочный материал для расчетов, вопросы для самостоятельной подготовки и литература, рекомендуемая при выполнении работ.

УДК 638.1(075)
ББК 46.91я7

© Зуева Е. А., 2014
© БИБКОМ, 2014

Содержание

Занятие 1 (1 час)	5
Занятие 2 (1 час)	16
Конец ознакомительного фрагмента.	17

Е. А. Зуева

Пчеловодство

Занятие 1 (1 час)

ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПЧЕЛЫ, МАТКИ И ТРУТНЯ

Цель: изучить наружное строение тела рабочей пчелы, матки и трутня.

Оборудование и наглядные пособия. Бинокулярный микроскоп МБС-1 или МБС-9, настольные лампы, пинцеты, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, вода, салфетки, фарфоровые чашечки, макет пчелы, таблицы, зафиксированные в 70 %-м растворе спирта матки, рабочие пчелы и трутни.

Задание 1. Рассмотреть наружное строение матки, рабочей пчелы, трутня. Заполнить таблицу 1. Сделать обозначения на рисунке 1.

Методика выполнения задания. Зафиксированных в 70 %-м растворе этилового спирта пчел, маток и трутней разложить на предметном стекле (по одному экземпляру) и, пользуясь микроскопом, рассмотреть при 16-кратном увеличении их строение.

Вводные пояснения

Пчелиная семья состоит из трех видов особей: матки, рабочих пчел, трутней. Тело взрослых маток, трутней и рабочих пчел покрыто кутикулой и состоит из трех подвижно соединенных между собой отделов: головного, грудного и брюшного. На голове расположены три простых, два сложных глаза, пара усиков и ротовой аппарат.

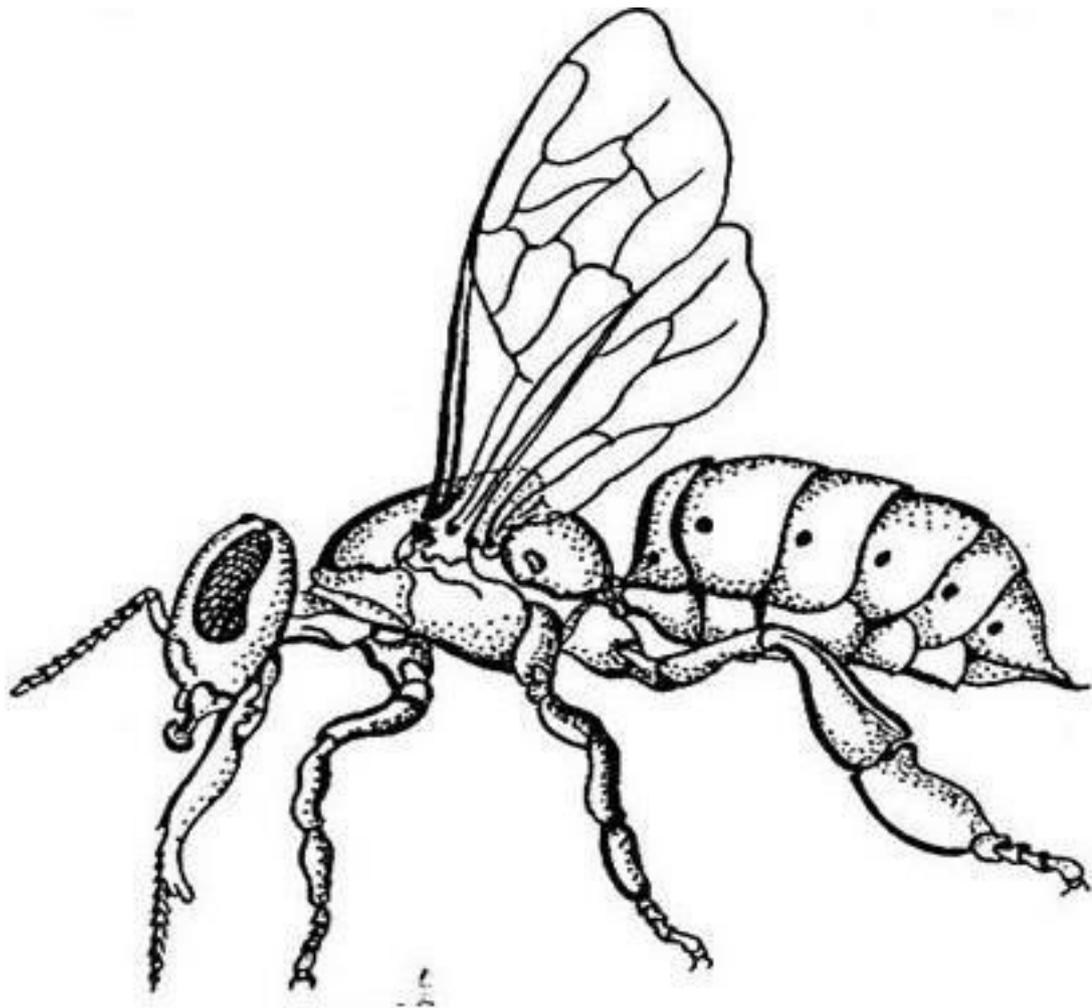


Рисунок 1 – Внешнее строение рабочей пчелы

Грудной отдел пчелы состоит из четырех сросшихся между собой сегментов. От первых трех грудных сегментов отходят снизу передняя, средняя и задняя пары ножек. Ко второму и третьему сегментам груди прикреплены передняя и задняя пары крыльев.

Таблица 1 – Отличительные особенности строения

Признаки	Матка	Рабочая пчела	Трутень
Масса тела, мг			
Длина тела, мм			
Форма головы			
Расположение глаз: простых			
сложных			
Количество омматидиев, тыс. шт.			
Количество члеников в жгутике усика, шт.			
Строение верхних челюстей			
Длина хоботка, мм			
Строение ножек: передних			
средних			
задних			
Наибольшая длина крыла, мм			
Наибольшая ширина крыла, мм			
Количество зацепок на заднем крыле, шт.			
Количество сегментов брюшка, шт.			
Восковые зеркальца			
Жало			
Выполняемые функции			

По бокам груди расположены три пары стигм – небольших отверстий, через которые поступает воздух в трахейную систему.

Брюшко пчелы состоит из шести ясно видимых колец, а у трутня из семи, на каждом из которых имеется пара дыхалец. Грудь и брюшко соединяются стебельком. В конце брюшка у женских особей находится жало.

Особи пчелиной семьи отличаются размерами, которые зависят от расовой принадлежности и подвержены сезонной изменчивости.

Задание 2. Познакомиться с внешним строением головы, усиков и ротового аппарата рабочей пчелы, матки и трутня. Сделать обозначения на рисунках 2, 3, 4.

Методика выполнения задания. С помощью пинцета отделяют головы у всех особей, рассматривают их под микроскопом при 16кратном увеличении. Для вычленения ротовых частей голову располагают в капле воды на предметном стекле затылочным отверстием кверху. Предметное стекло с головой пчелы ставят на предметный столик микроскопа. Далее, при 16-кратном увеличении, препаровальной иглой, находящейся в левой руке, слегка плашмя надавливают на затылочное отверстие головы пчелы и обнаруживают места прикрепления основания ротового аппарата к голове. Пинцетом, взятым в правую руку, захватывают подбородок и подвески максилл и отделяют от головы как единое целое нижнюю губу с обеими максиллами (хоботок). Препарат кладут в каплю воды и, расправив все части препаровальными иглами, накрывают покровным стеклом.

Для отделения мандибул и верхней губы пинцетом переворачивают голову лобной поверхностью кверху и надавливают иглой плашмя на голову, чтобы обнаружить места сочленения мандибул и верхней губы с головой. Затем пинцетом отделяют сначала мандибулы, а после них верхнюю губу. Препарат кладут в каплю воды и, расправив все части препаровальными иглами, накрывают покровным стеклом. Затем следует выделить пинцетом из сочлененной ямки усик пчелы, матки и трутня, положить на предметное стекло, рассмотреть под микроскопом при 32-кратном увеличении.

Вводные пояснения

Голова представляет собой сплошную, прочную хитинизированную капсулу, разделенную на три части: теменную, лицевую, затылочную. Вдоль темени, по середине головы, проходит эпикраниальный шов. Опускаясь на лицевую часть, он делится на две ветви и образует треугольное поле – лоб, который снизу отграничен горизонтальным эпистомальным швом. Книзу от этого шва находится прямоугольная пластинка – лицевой щиток (клипеус). К нему прикрепляется верхняя губа. Боковые части лицевой поверхности образуют щеки, к нижней части которых прикреплены верхние челюсти.

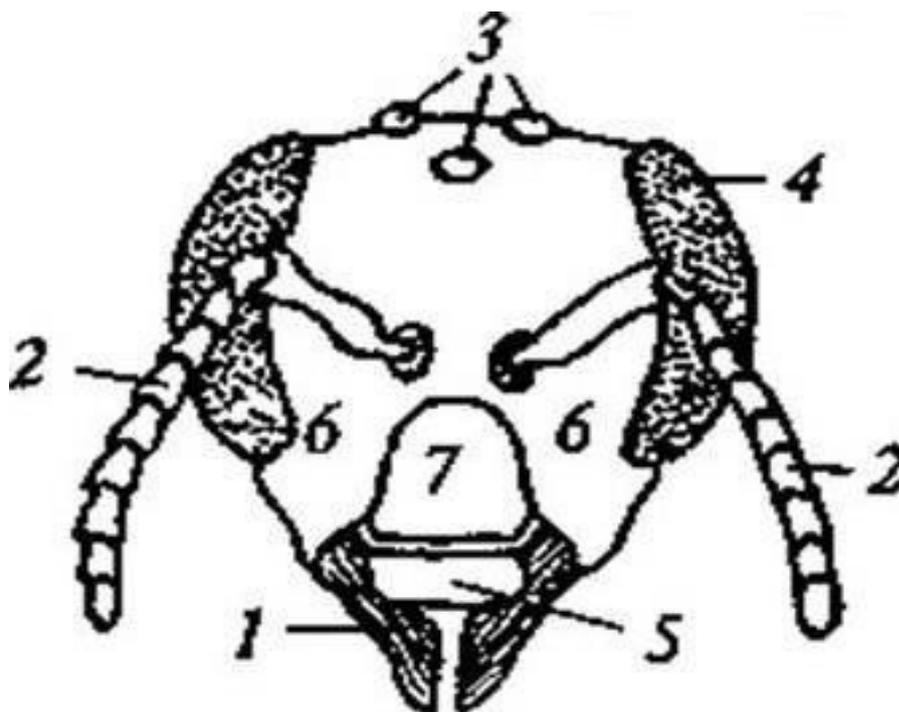


Рисунок 2 – Внешнее строение головы рабочей пчелы

Усики (антенны). Усик состоит из трех частей: основного членика (скапус), ножки (педицеллюм) и длинного, очень подвижного жгутика (флягелллюм). Внутри основного членика прикреплены мышцы, которые тянутся к внутреннему скелету головы и обеспечивают вращение усиков во все стороны. Второй членик – ножка имеет вид небольшой приплюснутой бусинки, на которой находится орган равновесия (джонстонов орган). За ножкой следует жгутик, состоящий из члеников почти одинакового строения. Задний конец каждого членика немного сужается и входит в слегка расширенный передний конец последующего членика. Жгутик матки и рабочих пчел состоит из 10 члеников, трутня – из 11. На антеннах локализируются обонятельные и осязательные сенсиллы (рис. 2).

Ротовой аппарат. У пчел ротовой аппарат – грызуще-сосущелижущего типа.

Верхняя губа (лабрум) – подвижная, сильно склеротизированная пластинка, прикрывающая вход в ротовую полость. Она свободно свешивается с нижнего края лицевого щитка. Под верхней губой и ротовым отверстием находится мягкий выступ – внутренняя губа (эпифаринкс). Когда части хоботка складываются в трубку, между основными члениками нижних челюстей образуется щель. Ее и прикрывает сверху эпифаринкс.

Верхние челюсти (жвалы, мандибулы) находятся по бокам верхней губы, крепятся к нижнему основанию щек и поддерживают хоботок в свернутом и развернутом состояниях. На внутренней поверхности верхних челюстей имеется желобок, связанный с выводящим отверстием верхнечелюстной (мандибулярной) железы. По этому желобку выводится ее секрет (рис. 3).



Рисунок 3 – Строение верхних челюстей

Наибольшего развития жвалы достигают у рабочей пчелы. Резцовый край верхних челюстей имеет вид ложечки с острыми краями, в глубине которой находятся два гребневидных валика. Верхними челюстями рабочие пчелы разгрызают пыльники на тычинках цветов при сборе пыльцы, разминают воск при строительстве сотов, откусывают кусочки перги при кормлении личинок, собирают прополис, грызут дерево, холстики, схватывают и выносят из улья соринки, погибших пчел, прогрызают крышечку ячейки по окончании постэмбрионального развития, вскрывают восковые крышечки запечатанного меда. У матки мандибулы крупные, широкие, но резцовый край сглажен, края тупые, в центре острый зубец, которым матка надрезает крышечку перед выходом из маточника. Мандибулы трутня недоразвиты. Края резцовой части сильно сглажены, имеется небольшой зубец. Вся челюсть покрыта длинными волосками

Нижние челюсти (максиллы). В их состав входят: основной членик (кардо), или подвеска, стволик (стипес), две лопасти – наружная (галеа), внутренняя (лациния) и рудиментарный нижнечелюстной щупик. С их помощью небольших тонких палочек подвесочного аппарата нижние челюсти посредством мышелка соединяются с впадиной на краю головы.

К переднему концу подвески причленен стволик – длинная, широкая, склеротизированная пластинка, от которой отходят две лопасти. Наружная лопасть – длинная хитиновая пластина, имеющая форму лезвия косы. Вдоль наружной лопасти проходят ясно выраженное ребро, по которому она может складываться и образовывать полутрубку. Внутренняя лопасть рудиментировала и имеет вид небольшой хитилизированной пластины, прилегающей с внутренней стороны к стволику. В месте сочленения стволика и наружной лопасти находится рудиментарный двухчлениковый нижнечелюстной щупик.

Нижняя губа (лабиум) расположена между нижними челюстями и крепится к ним посредством дуговидно изогнутой пластины-уздечки (лорум) и хитиновой мембраны, натянутой между подвесками. В нижней губе различают подбородок (ментум), имеющий форму небольшого треугольника, подбородок (прементум) – удлинённый, хорошо хитинизированный членик, далее следует язычок, оканчивающийся слегка расширенной ложечкой. К подбородку по бокам прикрепляются два четырехчлениковых щупика и два приязычника (параглоссы).

Тонкий язычок обладает высокой прочностью за счет осевого стержня, образованного плотным кутикулярным утолщением. Им образован желобок, проходящий вдоль задней стенки язычка. Желобок окаймлен волосками. Наружная стенка язычка образована чередующимися кольцами из эластичных и жестких покровов. На жестких кольцах локализуются волоски, концы которых обращены книзу. Такое строение придает язычку гибкость, прочность и эластичность.

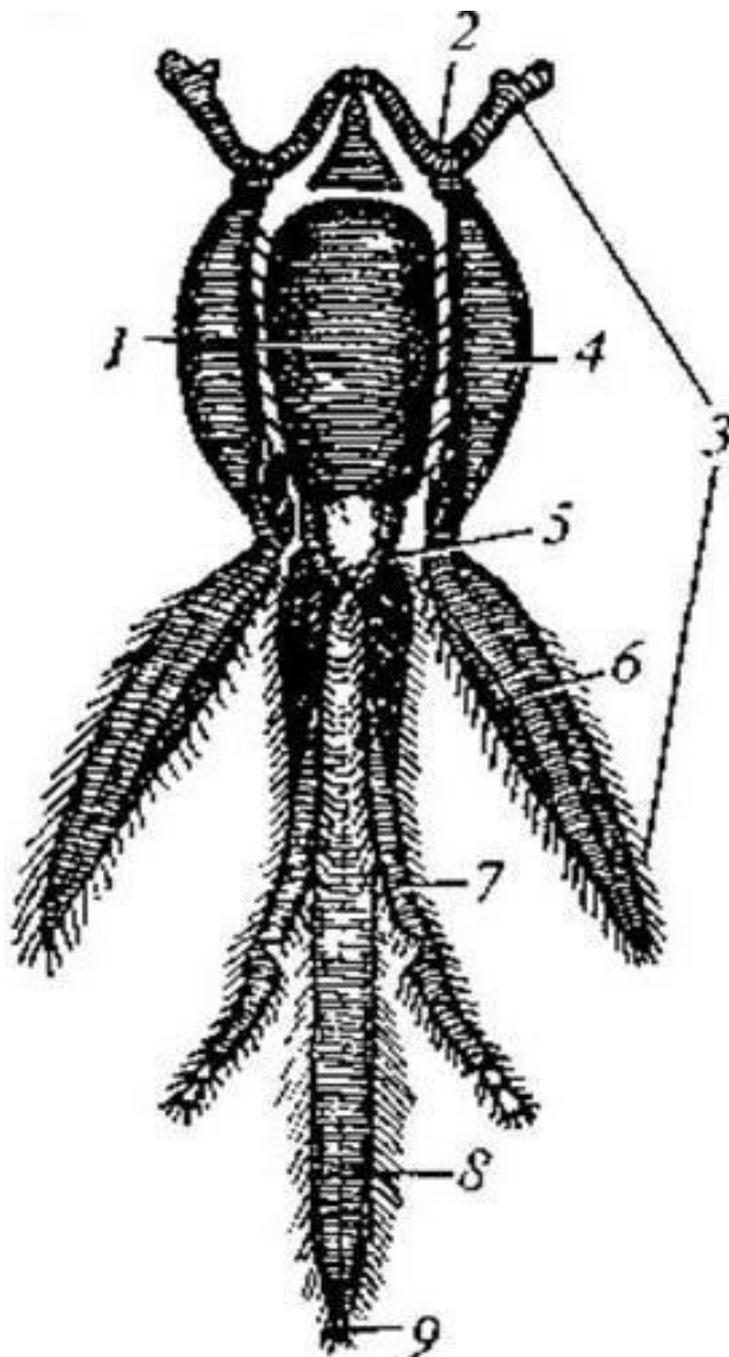


Рисунок 4 – Строение хоботка рабочей пчелы

Нижняя губа совместно с нижними челюстями образует хоботок. Строение хоботка у всех особей пчелиной семьи одинаковое, разница лишь в его длине. Длина хоботков у маток и трутней различных пород почти одинакова. У маток среднерусских пчел она равна 4,14 мм, у трутней – 4,04, итальянских – 4,06 и 4,08, краинских – 4,24 и 4,18, кавказских – 4,35 и

4,23 мм. У рабочих пчел его длина в зависимости от принадлежности к той или иной породе колеблется в пределах от 5,5 до 7,2 мм.

Задание 3. Рассмотреть строение грудного отдела и органов движения (ножки и крылья) матки, рабочей пчелы, трутня. Сделать обозначения на рисунках 5, 6.

Методика выполнения задания. Отделить грудной отдел трутня, удалить ножки и крылья. Грудь расположить на предметном стекле боковой поверхностью вверх и рассмотреть под микроскопом при 16-кратном увеличении. Отделить пинцетом переднюю, среднюю и две задние ножки (одну из них расположить наружной, а другую внутренней стороной кверху), передние и задние крылья поместить на предметное стекло и рассмотреть при 16-кратном увеличении.

Вводные пояснения

В состав грудного отдела пчелы входят четыре сегмента: переднегрудь (проторакс), среднегрудь (мезоторакс), заднегрудь (метаторакс), а четвертый – переходное кольцо (проподеум) переходит из брюшка во время превращения личинки в куколку, прочно прикрепляется к груди и образует с нею одно целое. Каждый сегмент подразделяется на четыре отдельных склерити: спинное полукольцо – *тергит*, брюшное полукольцо – *стернит* и боковые стенки – *плейриты*.

Переднегрудь образует опору для головы и несет на себе первую пару ног. Тергит переднегруды имеет форму подковообразной пластинки, охватывающей передний край среднегруды. Оконечные лопасти (задние выступы) тергита прикрывают первую пару дыхалец. Плейриты и стернит, имеющий форму треугольной пластинки с углом, обращенным вперед, соединяются с головой, образуя подобие шеи. *Среднегрудь* составляет основную часть груди. Стернит среднегруды имеет вид узкой пластины, которая посередине имеет ложбинку (стернальный гребень). *Заднегрудь* представлена узким кольцом. Стернит в виде узкой полоски тянется между ножками. На заднегруды, под основанием задних крыльев, расположена вторая пара дыхалец.

Грудь является локомоторным органом. На ней находятся органы передвижения – три пары ножек и две пары крыльев. Ножки прикрепляются к трем собственно грудным кольцам между плейритами и стернитом. Первая пара крыльев причленяется к среднегруды, вторая – между тергитом и плейритами заднегруды.

Каждая ножка пчелы состоит из отдельных прочных члеников: тазика, вертлуга, бедра, голени, лапки. Лапка состоит из пяти члеников. Первый членик лапки – *пятка* – больше остальных и имеет вид широкой пластины. Далее следует три маленьких членика одинакового строения и заканчивается лапка *коготковым* члеником (двух раздвоенных коготков и мягкой эластичной подушечки). Ножки пчелы выполняют три основные функции: передвижение, чистка тела, сбор пыльцы и прополиса.

На первом членике лапки каждой ножки с внутренней стороны имеются щеточки, которыми пчела счищает пыльцу с тела. На передних ножках всех особей пчелиной семьи расположен аппарат для чистки усиков. На нижней части голени средних ножек у рабочих пчел, маток и трутней находятся шпорки (шпорце). Только ножки рабочей пчелы приспособлены для сбора и транспортировки пыльцы. На задних ножках имеется пять приспособлений, обеспечивающих выполнение собирательной функции.

1. *Корзиночка* – углубление с наружной стороны голени, окруженное рядом загнутых внутрь жестких длинных волосков.

2. *Щеточка* – представляет собой 8–10 поперечно размещенных рядов прочных волосков, расположенных на пятке с внутренней стороны.

3. *Пыльцевой гребешок* – ряд прочных хитиновых шипиков, расположенных по нижнему краю голени. Он служит для счесывания пыльцы со щеточки.

4. *Щипчики* – вырез между голенью и пяткой.

5. *Ушко* – расширенная и несколько приподнятая верхняя часть пятки. На ушко попадает пыльца, счесанная пыльцевым гребешком со щеточки. Ушко предназначено для подачи пыльцевых зерен в корзиночку.

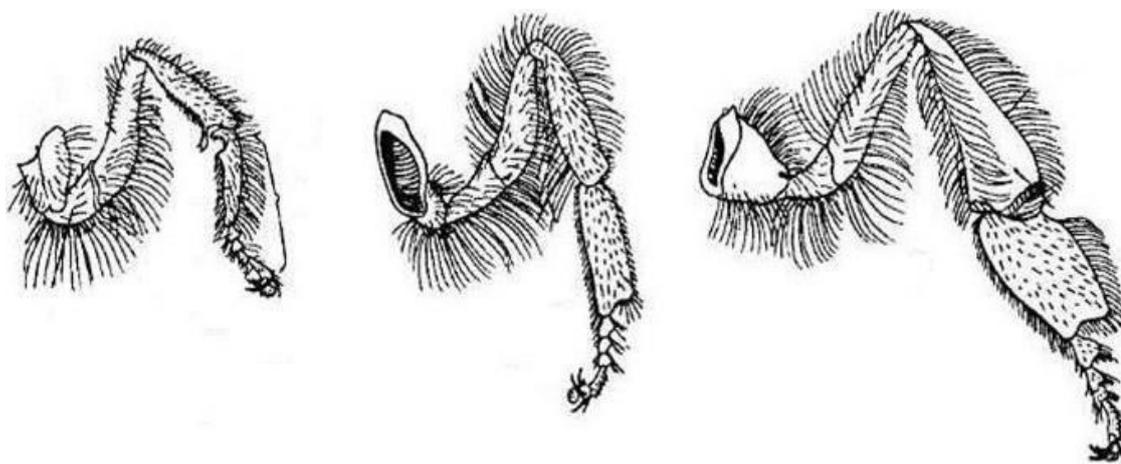


Рисунок 5 – Строение ножек рабочей пчелы

Крылья. Крыло состоит из прочных продольных и поперечных жилок, между которыми натянуты тонкие прозрачные перепонки. На крыле различают восемь продольных жилок: костальная, субкостальная, медиальная, анальная, радиальная, кубитальная, дискоидальная и субдискоидальная. В поперечном направлении идут семь жилок: базальная, невральная, три межкубитальные, две возвратные. Жилки на крыле образуют замкнутые ячейки. Заднее крыло имеет в принципе такое же строение, но не все жилки в нем полностью выражены.

Характер размещения жилок на крыле постоянен и служит важным систематическим признаком.

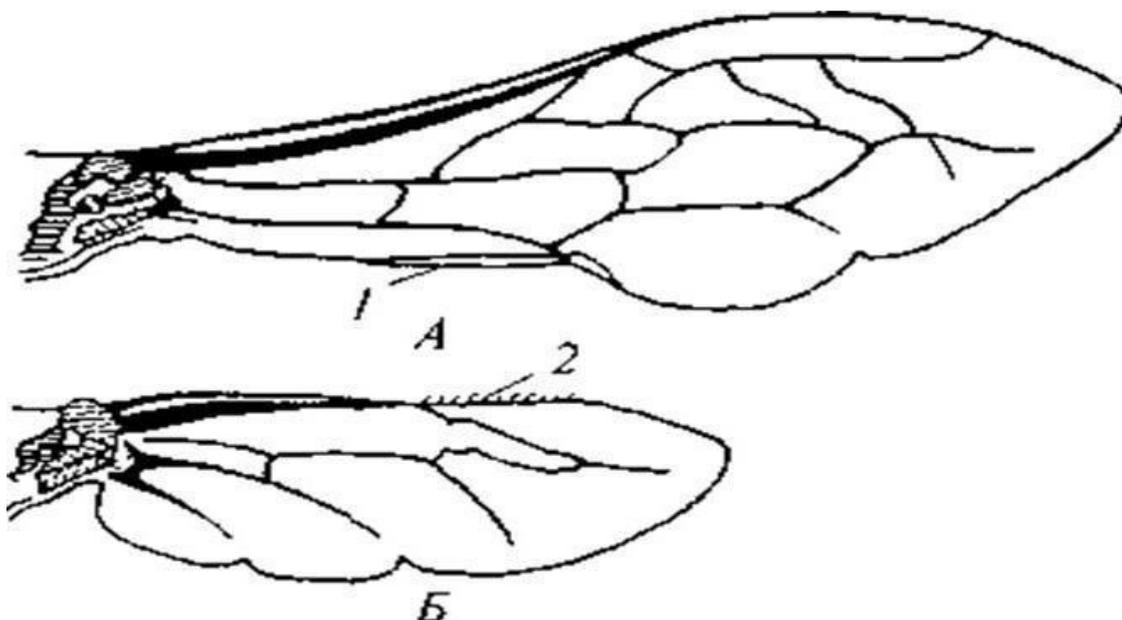


Рисунок 6 – Строение крыльев рабочей пчелы

Задание 4. Рассмотреть строение брюшного отдела и жалоносного аппарата пчелы. Сделать обозначения на рисунке 7.

Методика выполнения задания. Отделить брюшко пчелы от груди и положить на дно восковой ванночки тергитами вверх. Ввести в отверстие стебелька две иглы и, придерживая одной из них брюшную сторону, другой отделить друг от друга спинные и брюшные полукольца, проводя при этом иглой по месту их сочленения с одной и с другой стороны. С помощью пинцета перенести тергиты на предметное стекло в глицерин. Под микроскопом при 16-кратном увеличении отделить друг от друга. Обратить внимание на строение тергитов, их форму, расположение на них дыхалец. С помощью пинцета и препаровальной иглы под микроскопом отделить в последовательности, начиная с первого, все стерниты.

Для извлечения жалоносного аппарата взять пчелу и с помощью пинцета отделить последний сегмент брюшка. Отчленённый сегмент поместить на предметное стекло в глицерин или воду. Под микроскопом при 16-кратном увеличении с помощью препаровальных игл отделить тергит от стернита и выделить жалоносный аппарат.

Вводные пояснения

Брюшко женских особей состоит из шести, а трутня из семи колец. Каждое брюшное кольцо состоит из двух полуколец – спинного *тергита* и брюшного – *стернита*, соединенных между собой тонкой хитиновой перепонкой – плеуральной мембраной. Тергиты брюшка сильно увеличены и прикрывают своими концами края стернитов. Каждый тергит имеет по бокам по паре дыхалец – *стигм*. На четырёх последних стернитах рабочей пчелы имеется по два более тонких и светлоокрашенных участка хитина, называемых *восковыми зеркальцами*, на которых в виде тонких пластинок образуется воск. У матки и трутня восковыделительные железы отсутствуют.

Жало имеется у женских особей и состоит из двух отделов: *подвижного* и *неподвижного*, которые соединяется рельсообразно.

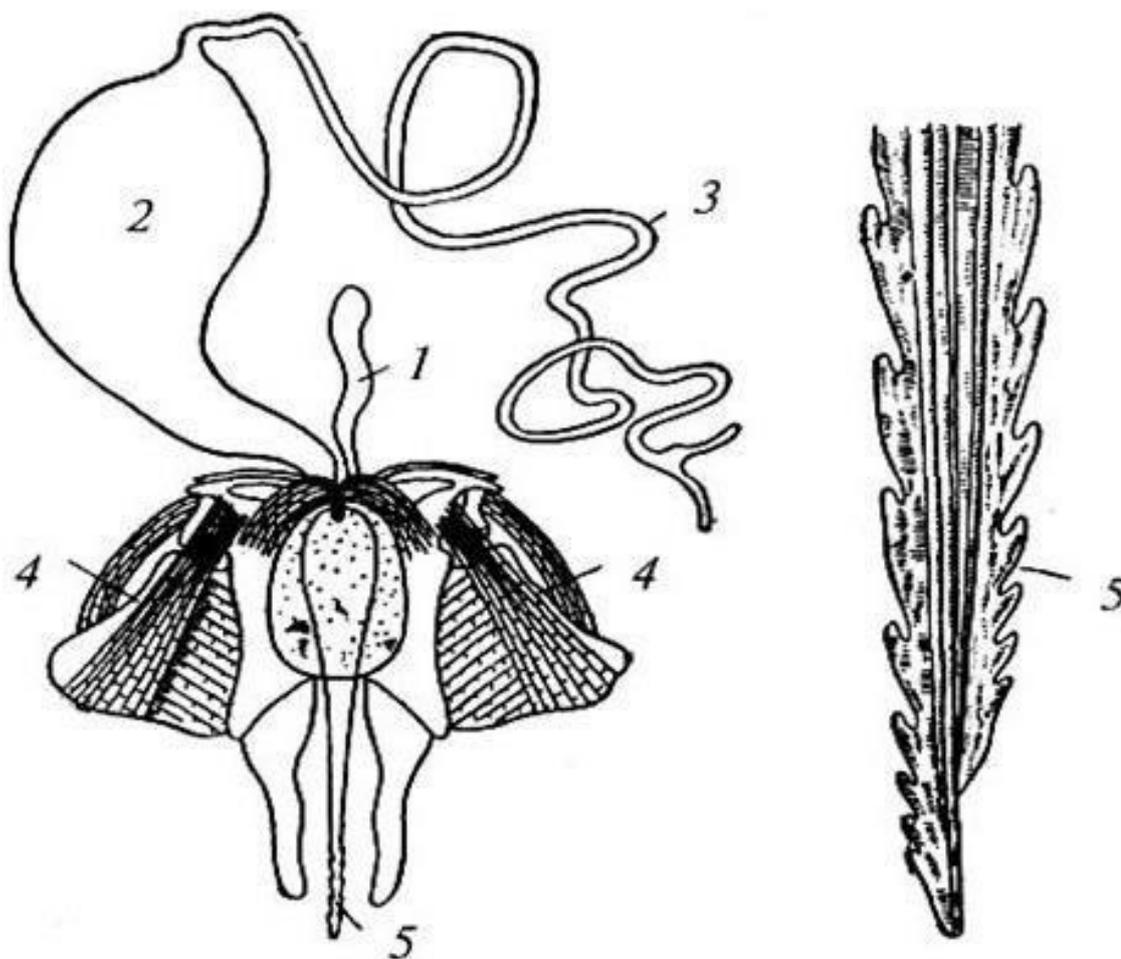


Рисунок 7 – Жалоносный аппарат пчелы

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Строение наружных покровов пчелы. Их функции.
2. Из каких отделов состоит тело пчелы? Какую функцию выполняет каждый отдел?
3. Наружное строение грудного отдела.
4. Строение ножек пчелы.
6. Биологические приспособления на передних, средних и задних ножках пчелы.
7. Строение крыльев пчелы. Продольные и поперечные жилки.
8. Из каких частей состоит ротовой аппарат пчелы?
9. Верхние челюсти пчелы, их строение, место прикрепления. Назначение у различных особей.
10. Строение нижних челюстей пчелы, особенности их строения.
11. Нижняя губа, ее строение. Особенности строения язычка.
12. Как устроен брюшной отдел пчелы?
13. Строение жалоносного аппарата матки, его отличие от жала рабочей пчелы.

Занятие 2 (1 час)

СТРОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ И ОРГАНОВ МАТКИ, РАБОЧЕЙ ПЧЕЛЫ И ТРУТНЯ

Цель: изучить внутреннее строение тела матки, рабочей пчелы и трутня.

Оборудование и наглядные пособия. Микроскопы МБС-9, восковые ванночки, пинцеты, препаровальные иглы, энтомологические булавки, глазные ножницы, предметные стекла, салфетки, макет пчелы, таблицы, живые пчелы.

Задание 1. Рассмотреть строение кишечного канала пчелы и желез, принимающих участие в пищеварении. Сделать обозначения на рисунке 8.

Методика выполнения задания. Для вычленения кишечного канала необходимо ножницами отрезать пчеле голову и пинцетом осторожно тянуть за последний сегмент брюшка. Кишечный канал поместить на предметное стекло, обильно смочить водой и рассмотреть на темном столике микроскопа при 32-кратном увеличении.

Вводные пояснения

Кишечный канал пчелы состоит из трех отделов: *переднего, среднего, заднего*.

В *передней кишке* различают несколько отделов: *глотка* (фаринкс); *пищевод* – тонкая трубочка, стенки которой имеют многочисленные складки; *медовый зобик* и *промежуточная кишка*. Медовый зобик служит резервуаром, в который пчела набирает нектар, приносит воду в улей, перемещает мед внутри гнезда. Объем медового зобика в среднем 14–18 мм³. *Рабочая нагрузка медового зобика* – 35–45 мг нектара. В стенках медового зобика отсутствуют железы, вследствие чего в нем ферменты не вырабатываются. В медовый зобик инвертаза попадает из глотки одновременно с нектаром. Медовый зобик соединен со средней кишкой промежуточной кишкой или клапаном медового зобика, который регулирует поступление пищи в среднюю кишку, не дает обратного хода пищи из средней кишки в медовый зобик, очищает нектар от пыльцевых зерен.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.