

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Биология пчелы

Методические указания к практическим занятиям

НОВОСИБИРСК 2016

Кафедра биологии, биоресурсов и аквакультуры

Составитель к. с-х. н., доцент А.А. Плахова

Рецензент к. с-х. н., доцент А.А. Пермяков

Биология пчелы: методические указания к практическим занятиям / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технол. факультет; сост. А.А. Плахова. – Новосибирск, 2016. – 15 с.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования, рабочего учебного плана и рабочей программы дисциплины «Биология пчелы».

Практические занятия по курсу «Биология пчелы» представляют собой работы, выполняемые индивидуально каждым студентом. Весь учебный материал объединен в восемь крупных тем. Каждая тема подразделяется на отдельные работы. Материал изложен в методических рекомендациях в порядке, предусмотренном соответствующей программой лекционного курса. Продолжительность одного лабораторного занятия составляет 2 часа.

Методические указания предназначены для студентов Биолого-технологического факультета, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, 36.03.02 Зоотехния, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции очной и заочной форм обучения.

Утверждены и рекомендованы учебно-методическим советом БТФ (протокол № 1 от 27 января 2016 г.).

ВВЕДЕНИЕ

Чтобы овладеть техникой пчеловодства, необходимо хорошо знать биологию пчелы и пчелиной семьи. Для изучения жизни медоносной пчелы следует знать ее морфологию, эмбриологию, физиологию и экологию.

Морфология изучает строение тела пчелы и ее органов. Эти знания имеют большое практическое значение. Знание строения дыхательной системы позволяет установить пути проникновения микробов при заболевании пчел; знание размера тела (матки, трутня, рабочей пчелы) позволяет различать их друг от друга.

Эмбриология изучает развитие пчелы из яйца, формирование ее органов. Эти знания нужны при искусственном выводе маток.

Физиология изучает функции органов пчелы (дыхание, газообмен, процесс пищеварения, кровообращение, обмен веществ, выделение). Эти знания дают возможность устанавливать, какие необходимы корма, правильно делать расчет вентиляции улья, зимовника и т. п.

Экология изучает взаимоотношения между пчелами и окружающей средой, размножение пчел.

Изучение размножения пчел дает возможность вмешиваться в это развитие, изменять его в интересах производства, наращивать необходимое количество пчел в семье и создавать новые семьи без снижения продукции пчеловодства.

Знание биологии пчелиной семьи позволяет широко использовать инстинкты и рефлексы пчел, позволяет производить работы по искусственному роению, искусственному выводу маток, направлять пчел на определенные виды растений для их опыления и получения большего медосбора, эти знания нужны и для создания высокопродуктивных пород пчел.

Знание биологических закономерностей жизни пчел позволяет пчеловоду находить и применять правильные приемы разведения, содержания и использования пчел.

Что необходимо знать, изучая эту тему: Состав пчелиной семьи и ее особенности. Строение головы, ножек. Функцию восковых желез. Соты. Корма пчел. Пищеварение. Обмен веществ и энергии. Дыхание и кровообращение. Половые органы матки, рабочей пчелы, пчелы-трутовки, трутня и их функцию. Брачный вылет и спаривание матки с трутнями. Яйцекладку матки, трутня. Продолжительность стадий развития рабочей пчелы, матки и трутня. Органы чувств пчелы и их назначение. «Язык пчел» (общение пчел между собой). Разделение работ в пчелиной семье. Естественное роение. Образование осеннего клуба и зимовка пчел. Летняя работа пчел и медосбор.

В соответствии с назначением основной целью дисциплины является выработка у студентов логического мышления, способность анализировать особенности роста и развития пчелиной семьи в течение разных сезонов года в целях производства продукции пчеловодства, что является основой в подготовке студентов к пониманию принципов работы с медоносными пчелами.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- Изучение морфологии, анатомии, физиологии, эмбриологии, экологии *Apis mellifera*
- Изучение взаимосвязей в пчелиной семье.
- Изучение роения, зимовки пчел.
- Изучение эволюции, роли в природе *Apis mellifera*.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:** основные породы пчел; морфологию медоносной пчелы; анатомию и физиологию пчелы медоносной; общественный образ жизни пчелиной семьи;
- **уметь:** систематизировать знания о животных, полученные при изучении учебников, лекций, книг и др. источников; пользоваться современными методами исследования; проводить анализ эволюционного развития животного мира, используя знания, полученные при обучении; свободно грамотно излагать теоретический материал, вести дискуссии; использовать теоретические знания о биологии пчелы при изучении технологии ухода за пчелами; применять полученные знания в рациональном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды; использовать полученные данные при написании рефератов и контрольных работ;
- **владеть:** общими навыками наблюдения над животными; методами селекции, кормления и содержания пчел; методами зоотехнического и племенного учета; методами и средствами экспериментальных исследований в пчеловодстве; методами рационального использования природных ресурсов и организовать мероприятия по охране окружающей среды.

Общие методические указания

Во время проведения практических занятий необходимо добиваться максимальной самостоятельности в работе студентов, выработке практических навыков по препарированию хитиновых покровов и внутренних органов матки, трутня и рабочей пчелы, изготовлению временных и постоянных препаратов. В результате отработки практических занятий студенты должны уметь: определять признаки отсутствия матки в пчелиной семье, отличать рабочую пчелу от матки и трутня, оценивать физиологическое состояние особей семьи пчел в целом.

В целях лучшего усвоения материала в руководстве предусмотрено выполнение студентами домашних заданий.

Тема 1. Состав пчелиной семьи и особенности наружного строения рабочей пчелы, матки и трутня

Цель. Изучить внешнее строение рабочей пчелы, трутня и матки.

Необходимое оборудование и материалы: стеклянный наблюдательный улей с пчелами; микроскопы МБС-1 и МБИ-1; бинокляры; препаровальные лупы с 10- и 20-кратным увеличением; разборная модель пчелы; препаровальные ванночки; пинцеты; препаровальные ножницы и иглы; энтомологические булавки; предметные; покровные стекла; трутень, матка и рабочая пчела (сухие насекомые); трутень, матка и рабочая пчела (в 70-процентном спирте).

Методика проведения. Для медоносной пчелы характерно наличие полиморфизма: кроме самца-трутня и самки – пчелиной матки, в состав семьи входят самки с недоразвитыми органами размножения – рабочие пчелы, которые внешне отличаются от матки еще целым рядом особенностей. Важно научиться быстро распознавать отдельных представителей пчелиной семьи. Знакомство с пчелами студенты начинают с осмотра внешней формы тела рабочей пчелы, матки и трутня с помощью стеклянного наблюдательного улья. При этом отмечают особенности каждой формы особей. Далее студенты рассматривают сухих насекомых, которых предварительно размачивают водой. Обращается внимание, что тело пчелы состоит из трех отделов: головы, груди и брюшка. На головном отделе рассматривают порядок размещения ротового аппарата, усиков, простых и сложных глаз, на груди – крыльев и ножек.

Далее с помощью пинцета отделяют головы у всех особей, рассматривают их под микроскопом. Затем пинцетом вычленивают ротовые части всех особей. Повернув голову пчелы затылочным отверстием вверх и придерживая ее препаровальной иглой, находящейся в левой руке, другой иглой проводят несколько раз по месту сочленения хоботка с головой. Таким же путем отделяют верхние челюсти и верхнюю губу. Отчлененный хоботок разделяют на нижние челюсти и нижнюю губу. Все части ротового аппарата раскладывают на предметное стекло, рассматриваются. Измеряют хоботок с помощью окуляр-микрометра под увеличением $\times 20$.

Выделите пинцетом из сочлененной ямки усик пчелы, трутня и матки, положите на предметное стекло, рассмотрите под микроскопом при 32-кратном увеличении. Обратите внимание на разницу в строении.

Пользуясь лупой необходимо познакомиться со строением ножки, найдя тазик, сочленяющий ножку с грудью, вертлуг, который находится между тазиком и бедром, бедро и лапку. Пинцетом отделите переднюю, среднюю и две задние ножки (одну из них кладут наружной, а другую – внутренней стороной), помещают на предметное стекло и при 16-кратном увеличении рассматривают под микроскопом. Отмечают различия в строении задних ножек всех особей пчелиной семьи.

Далее от грудного отдела пчелы пинцетом отделите переднее и заднее крылья. Поместите их на предметное стекло и рассмотрите под микроскопом при 16-кратном увеличении.

Отделите брюшко пчелы от грудного отдела и положите на дно восковой ванночки тергитами вверх. Брюшко расчленилите на отдельные сегменты и отделите друг от друга спинные (тергиты) и брюшные полукольца (стерниты). Стерниты промойте водой в ванночке, очистите от мягких тканей и перенесите при помощи пинцета на предметное

стекло, затем рассмотрите под микроскопом при 16-кратном увеличении. Обратите внимание, что на двух первых стернитах нет восковых зеркалец, а на третьем, четвертом, пятом, шестом – есть. Восковые зеркала – светлые участки хитина овальной формы.

Таким же способом отделите стерниты матки и трутня, сравните их со стернитами рабочей пчелы [1,2].

Задания

1. Напишите особенности внешнего строения матки, трутня, рабочей пчелы.
2. Сделайте рисунок ротового органа рабочей пчелы, занесите данные о длине хоботка всех особей семьи.
3. Сделайте рисунки мандибул (верхних челюстей) и верхней губы.
4. Зарисуйте усики пчелы, трутня и матки, сделайте соответствующие обозначения.
5. Зарисуйте строение передней, средней и задних ножек всех особей пчелиной семьи со всеми имеющимися на них биологическими приспособлениями.
6. Сделайте рисунки формы и строения каждого крыла, указывая жилки, ячейки между жилками крыла, приспособления для сцепления крыльев.
7. Сделайте рисунок всех стернитов рабочей пчелы и отметьте на них восковые зеркала.

Тема 2. Качество зимних кормовых запасов

Цель. Оценить качество кормовых запасов на зимний период.

Необходимое оборудование и материалы: вода; негашеная известь; аптечные весы; спиртовка; различные меда.

Методика проведения. От пчелиных семей отобрали мед (понемногу с разных семей) в небольшие баночки. На каждой баночке указали номер пчелиной семьи, из которой взята проба. Студентам раздаются пробы медов: цветочного, пади и меда с примесью пади. Необходимо определить и записать цвет, тягучесть, прозрачность, консистенцию каждого образца.

Для определения наличия пади в меде, отобранном из семей, используйте метод по реакции с гидроксидом кальция (известковой водой): в пробирку поместите 2 г (одну часть) исследуемого меда, добавьте одну часть дистиллированной воды и тщательно перемешайте. Затем прилейте 10 частей известковой воды, хорошо взбалтайте и нагрейте пробирку с жидкостью до кипения. Если в меде имеется примесь пади, то в результате реакции образуется хлопьевидный остаток. Чем больше в корме имеется пади, тем больше будет осадка [1,2].

Задания

1. Необходимо определить и записать цвет, тягучесть, прозрачность, консистенцию каждого образца.
2. Запишите в тетрадь выводы о пригодности медов для зимовки пчел.

Тема 3. Постройки пчел

Цель. Изучить строение разных видов ячеек в соте медоносной пчелы.

Необходимое оборудование и материалы: стеклянный наблюдательный улей с пчелами; гнездовые и магазинные соты, имеющие различные типы ячеек (включая роевые и свищевые маточники); линейки; штангенциркули; ульи различных систем; вставные доски; мерные пипетки Мора.

Методика проведения. Преподаватель знакомит студентов с устройством гнезда семьи пчел. Для этой цели внимательно осматривают имеющиеся на кафедре типовые ульи, снабженные комплектом сотовых рамок, вставными досками, холстиками; утепляющим материалом.

Численность пчел, входящих в состав семьи, а следовательно, и сила последней не остается постоянной в течение года. В связи с этим в рамочных ульях возникает необходимость в изменении размера гнезда, что осуществляется пчеловодом путем постановки или удаления из улья освободившихся рамок и перестановки диафрагмы.

Преподаватель обращает внимание на ячейки, отличающиеся по размеру и форме (пчелиные, трутневые, переходные, медовые и маточники). Студенты получают по 1 сотовой рамке с разными типами ячеек и с помощью линейки измеряют диаметр пчелиных, трутневых, переходных, медовых ячеек в трех направлениях. С помощью штангенциркуля определяют глубину разных видов ячеек. Подсчитайте, сколько пчелиных и трутневых ячеек содержится на 1 кв. дм рамки. Полученное количество пересчитайте на всю площадь сота.

После этого получают роевые, свищевые и искусственно выведенные маточники и высчитывают их объем. Для определения объема маточника его заполняют водой из мерной пипетки Мора.

Каждый студент получает сот и определяет его возраст по внешним признакам.

Определение возраста сота (по данным Г.Ф. Таранова (1946))

- 1 (12). Общий цвет сота от белого до коричневого.
- 2 (5). Цвет сота от белого до светло-коричневого.
- 3 (4). Цвет сота белый или светло-желтый. На дне ячеек комочков кала нет совершенно.....
.....пчел не выводилось совсем.
- 4 (3). Цвет сота светло-коричневый, донышки прозрачные, слегка желтоватые. В одном, двух углах ячеек заметны темные комочки кала.....
.....вывелось 1-2 поколения пчел.
5. (2). Цвет сота коричневый или темно-коричневый.
6. (7). Цвет сота коричневый. Доньшки ячеек желтые или светло-коричневые. Темные комочки кала имеются во всех шести углах; при рассматривании на свет на дне отчетливо видны три темные полосы.....
.....вывелось 2-3 поколения пчел.
7. (6). Цвет сота темно коричневым.
8. (11). При рассмотрении на свет просвечивают все донышки ячеек.

9. (10). Донышки имеют бурый, изредка оранжевый цвет. Грани донышек просвечивают не полностью, в лишь середина каждой из них.....
.....вывелось 4-5 поколений пчел.
10. (9). Цвет донышек темно-бурый. Видны лишь 1-2 грани донышек.....
.....вывелось 6-8 поколений пчел.
11. (8). Половина донышек не просвечивает совсем. Остальные ячейки имеют лишь по одному, реже по два темно-бурых слегка просвечивающих пятна.....
..... вывелось 8-10 поколений пчел.
12. (1). Общий цвет сота черный или почти черный.
13. (14). Цвет сота почти черный. На свет видны только отдельные слабо просвечивающие темно-бурые пятна.....
.....вывелось 12-14 поколений пчел.
14. (13). Сот черный, ячейки не просвечивают.....
..... вывелось 15-20 поколений пчел.

При оценке качества вошины студент получает лист вошины и определяет ее оценку. *Механическую прочность* вошины определяют при комнатной температуре (20°). Лист вошины кладут на ладонь поперек руки и держат 1-2 минуты. Вошина хорошего качества при этом лишь слегка прогнется, сохраняя свою форму. Если лист сильно обвиснет на ладони, то вошина имеет низкое качество, механически непрочная и подлежит выбраковке. *Размер ячеек* определяют с помощью обычной линейки, измеряя расстояние между парой параллельных сторон шестиугольника. Для большей точности измеряют размер сразу десяти ячеек в трех направлениях в середине листа вошины. Вошина хорошего качества имеет размеры ячеек от 5,3 до 5,45 мм. Вошина с ячейками размером более 5,6 мм оценивается как брак. *Прозрачность вошины* определяют, рассматривая ее на свет. Если вошина мутная, плохо просвечивает, значит она изготовлена из воска, содержащего эмульгированную воду. Такая вошина будет хрупкой и менее прочной [1,2].

Задания

1. Зарисуйте примерную схему гнезда в трех вариантах: 1) сила пчелиной семьи максимальна и гнездо занимает весь объем, 2) гнездо захватывает лишь часть улья и собрано с одной стороны, 3) гнездо размещается в центре улья-лежака и также не занимает всего объема улья. В схеме отметьте расположение сотовых рамок, диафрагм, холстиков и утепляющих подушек.
2. Отметьте на схеме гнезда пчелиной семьи порядок расположения на нем открытого и печатного расплода, меда, перги, ульевых и летных пчел, матки.
3. Данные промеров диаметра, глубины ячеек и количества на соте занесите в тетрадь.
4. Пользуясь табл. 1 определите возраст полученных сотов и сделайте заключение об их дальнейшей пригодности, полученные данные запишите в тетрадь.
5. Проведите оценку качества вошины. Результаты учетов запишите в тетрадь.

Тема 4. Система органов пищеварения

Цель. Изучить строение кишечного канала и желез, принимающих участие в процессах пищеварения.

Необходимое оборудование и материалы: микроскоп МБС-1; ванночки; пинцеты; препаровальные иглы; энтомологические булавки; глазные ножницы; предметные стекла; салфетки; вода; макет пчелы; стеклянный наблюдательный улей с пчелами; таблицы.

Методика проведения. Для вскрытия берут живых пчел, которых перед началом работы наркотизируют хлороформом. Для вычленения кишечника пчелу кладите тергитами вверх на восковое дно ванночки, закрепите булавками, осторожно воткните их в стебелек и конец последнего сегмента брюшка. Ножницами делайте разрез вдоль тела посередине тергитов. Ванночку наполните водой. Осторожно отверните влево и вправо верхнюю стенку брюшка, закрепите ее булавками. Под микроскопом рассмотрите медовый зобик, среднюю и заднюю кишку. Для вычленения кишечного канала отрежьте пчеле голову и пинцетом осторожно вытяните за последний сегмент брюшка.

Кишечный канал поместите на предметное стекло, обильно смочив водой, и рассмотрите. Для вычленения гипофарингеальной и заднеголовной желез у пчелы отрежьте голову, возьмите ее в левую руку, ножницами срежьте небольшую полоску хитина с теменной части и часть сложных глаз. Голову положите лицевой поверхностью вверх в восковую ванночку и закрепите булавками ко дну восковой ванночки. Ванночку залейте водой. С помощью пинцета и препаровальные иглы удалите переднюю хитиновую часть головы. На зрительных долях головного мозга лежат петли гипофарингеальной и заднеголовной желез.

Чтобы высвободить грудную железу, удалите пчеле голову вместе с передними ножками, тогда в образовавшемся отверстии на грудных мышцах будут видны железы. Их возьмите пинцетом и положите на предметное стекло в каплю воды, рассмотрите под микроскопом.

Для вычленения верхнечелюстной железы пинцетом захватите верхнюю челюсть пчелы и выдерните челюсть. Вместе с верхней челюстью и отделится и верхнечелюстная железа. Ее поместите на предметное стекло в каплю воды и рассмотрите под микроскопом [1,2].

Задания

1. Зарисуйте строение кишечного канала.
2. В процессе работы зарисуйте строение слюнных желез.

Тема 5. Дыхание, кровообращение и выделительная система

Цель. Изучить строение кровеносной, выделительной и дыхательной систем пчелы.

Необходимое оборудование и материалы: микроскоп МБС-1; ванночки; пинцеты; препаровальные иглы; энтомологические булавки; глазные ножницы; предметные стекла; салфетки; вода; макет пчелы; стеклянный наблюдательный улей с пчелами; таблицы.

Методика проведения. Для вскрытия берут живых пчел, которых перед началом работы наркотизируют хлороформом. Затем ножницами обрежьте у пчелы крылья и ножки, чтобы они не мешали вскрытию. Далее пчелу поместите в восковую ванночку стернитами вверх и закрепите булавками. Одной булавкой прокалите грудь пчелы, второй, слегка растягивая брюшко, прокалите последний сегмент брюшка. Затем глазными ножницами сделайте разрез вдоль тела посередине стернитов. мальпигиевы сосуды

Далее отогните иглой стерните влево и вправо, закрепляя их энтомологическими булавками. Для вычленения сердца удалите все внутренности брюшка. Рассмотрите под биноклем спинной сосуд, спинную диафрагму, перикардальные клетки кремового оттенка, находящиеся вблизи сердца, а между сердцем и тергитами – группу клеток жирового тела. Затем проведите наблюдения за сокращением сердца.

В месте соединения средней кишки с тонкой расположен целый клубок, состоящий из множества тонких и длинных трубочек. Это мальпигиевы сосуды. Передний концы каждой трубочки замкнут, а задний впадает в просвет тонкой кишки. Рассмотрите мальпигиевы сосуды.

Для препарирования дыхательной системы пчелу закрепите в ванночке спинной стороной вверх. Затем ножницами сделайте продольный разрез посередине тергитов брюшного отдела. Ванночку наполните водой. Отогните пинцетом и иглой тергиты брюшка влево и вправо, закрепляя их булавками. По бокам пищеварительной системы будут заметны два больших мешка белого цвета. Это и есть брюшные воздушные мешки. От мешков отходят крупные трахеи, которые затем ветвятся.

Затем вычлените небольшой участок трахеи, поместите в каплю жидкости на предметное стекло и накройте покровным стеклом. Приготовленный временный препарат рассмотрите вначале на малом, а затем при большом увеличении микроскопа [1,2].

Задания

1. Зарисуйте строение кровеносной системы пчелы и схему циркуляции гемолимфы в теле пчелы.
2. Зарисуйте в тетрадах общее строение дыхательной системы пчелы, отмечая трахейные воздушные мешки, расположенные в брюшке, груди и голове.
3. Зарисуйте общий вид трахеи с ее ответвлениями, эпителиальный наружный слой и хитиновую спираль в стенке трахеи.

Тема 6. Органы размножения пчел

Цель. Изучить строение половой системы матки, трутня и рабочей пчелы.

Необходимое оборудование и материалы: микроскоп МБС-1; ванночки; пинцеты; препаровальные иглы; энтомологические булавки; глазные ножницы; предметные стекла; салфетки; вода; макет пчелы; заспиртованные матки, трутни и рабочие пчелы; таблицы.

Методика проведения. Для препарирования половых органов матки ее поместите на дно восковой ванночки и закрепите булавками за грудь и последний сегмент брюшка. Ножницами разрежьте тергиты посередине вдоль брюшка. С помощью игл и пинцета тергиты отогните влево и вправо, закрепляя их энтомологическими булавками. Осторожно удалите кишечный канал и ванночку залейте водой. Студенты рассмотрите

под микроскопом яичники, парные яйцеводы, непарный яйцевод, семяприемник с придаточной железой, влагалище.

Далее препарируйте половую систему рабочих пчел. Рассмотрите под микроскопом общий план строения половой системы рабочей пчелы. Отметьте, что общий план строения половой системы рабочей пчелы такой же, как и у матки, но все органы недоразвиты.

После этого таким же образом препарируйте и половые органы трутня. Удалив кишечник, рассмотрите естественное положение половых органов трутня, его выньте с помощью игл и пинцета на предметное стекло в капельку физиологического раствора. Надо иметь в виду, что основание копулятивного органа связано с двумя парами хитиновых пластинок задней части брюшка. Чтобы полностью отпрепарировать половой аппарат трутня, его извлеките с упомянутыми хитиновыми пластинками.

После этого вычлененный половой аппарат рассмотрите на темном столике микроскопа, обратите внимание на следующие детали строения: семенники, семяпроводы, семенные пузыри, придаточные железы, семяизвергательный канал, луковцу, спиральную пластинку, складчатый придаток, рожки [1,2].

Задания

1. Зарисуйте яичники, парные яйцеводы, непарный яйцевод, семяприемник с придаточной железой, влагалище.
2. Зарисуйте общий план строения половой системы рабочей пчелы.
3. Зарисуйте органы размножения трутня.

Тема 7. Особенности развития рабочей пчелы, матки и трутня

Цель. Ознакомиться с внешним строением яйца, личинки, предкуколки и куколки медоносной пчелы.

Необходимое оборудование и материалы: лупы; микроскоп МБС-1; эмалированные и восковые ванночки; пинцеты; препаровальные иглы; глазные ножницы; предметные стекла; салфетки; вода; соты с разновозрастным расплодом; лист искусственной воины; зафиксированные в 70-процентном спирте личинки, предкуколки и куколки рабочих пчел, трутней и маток.

Методика проведения. Для ознакомления со стадиями развития рабочей пчелы из гнезда пчелиной семьи извлеките рамку с разновозрастным расплодом. Найдите на ней яйца, около 1,5 мм длиной. Затем рассмотрите личинки разного возраста и печатный расплод. По более темному оттенку крышечек отличите зрелых куколок от только что запечатанных личинок. Обратите внимание на трутневый расплод, который по внешнему отличается от расплода рабочих пчел. Ввиду того, что личинки трутней значительно крупнее личинок пчел, их запечатывают более выпуклой крышечкой.

При наблюдении за развитием матки находят на сотах мисочки, а также запечатанные маточники.

Детально ознакомьтесь с внешним строением личинки, предкуколки и куколки, используя материал, зафиксированный в спирте. При его рассматривании под биноклем отметьте различия в строении личинки и куколки [1,2].

Задание

Зарисуйте отдельные стадии развития рабочей пчелы.

Тема 8. Строение и функции нервной системы, органы чувств

Цель. Изучить строение нервной системы, органов чувств, простого и сложного глаза пчелы.

Необходимое оборудование и материалы: микроскоп МБС-1; ванночки; пинцеты; препаровальные иглы; энтомологические булавки; глазные ножницы; предметные стекла; салфетки; макет пчелы; рабочие таблицы; вода; таблицы; рабочие пчелы и трутни, зафиксированные в 70-процентном растворе этилового спирта; стеклянный наблюдательный улей с пчелами.

Методика проведения. Для того чтобы вычленив головной мозг, лезвием срежьте узкую полоску хитина с теменной части головы, а с боков – часть сложных глаз. Голову укрепите в восковой ванночке лицевой поверхностью вверх и осторожно пинцетом снимите хитин с передней части головы. Под биноклем рассмотрите естественное расположение головного мозга пчелы. Затем головной мозг осторожно освободите от воздушных мешков и гипофарингеальных желез, осторожно с помощью пинцета и игл поместите на предметное стекло в каплю физиологического раствора. Приготовленный временный препарат рассмотрите на темном столике микроскопа.

Для препарирования брюшной нервной цепочки пчелу и трутня поместите на дно восковой ванночки и закрепите энтомологическими булавками за грудь и последний сегмент брюшка. Ножницами разрежьте тергиты вдоль брюшка посередине. При помощи игл и пинцета тергиты отогните влево и вправо, закрепляя их энтомологическими булавками. Удалите кишечник и нанесите несколько капель воды. Вдоль стернитов по центру брюшка видны пять ганглиев цепочки. Два грудных ганглия залегают под массой грудных мышц и чтобы их обнаружить разрежьте и удалите грудные мышцы.

Два грудных и пять брюшных ганглиев вычленив из тела и перенесите на предметное стекло для изготовления временного препарата. Его рассмотрите под микроскопом.

Для изучения строения простого и сложного глаза используйте живых пчел, которых перед началом работы наркотизируйте хлороформом. Ножницами отчленив голову и далее поместите ее в восковую ванночку, закрепив при этом энтомологическими булавками. Чтобы увидеть фасетки, с помощью препаровальной иглы с головы аккуратно снимите часть оболочки сложного глаза. Затем эту оболочку очистите кончиком иглы от волосков и остатков тканей, сделайте препарат и рассмотрите под большим увеличением микроскопа. Простые глаза обнаружьте с помощью лупы.

Кроме того, на голове пчелы в области лба имеется пара антенн, пользуясь лупой рассмотрите их и подсчитайте количество члеников, входящих в состав жгутика у матки, рабочей пчелы и трутня. Отчленив один из усиков, рассмотрите его под микроскопом и найдите обонятельные ямки и осязательные волоски [1,2].

Задания

1. Зарисуйте в тетрадах головной мозг пчелы.
2. Зарисуйте брюшную нервную цепочку пчелу.

3. Сделайте зарисовку строения головы с обозначением на рисунке фасеточных и простых глаз.
4. Зарисуйте усики матки, рабочей пчелы и трутня.

Список рекомендуемой литературы

1. Пестис В. К. Пчеловодство / В. К. Пестис, Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев и др. – М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 480 с.
2. Кашковский В. Г. Пчеловодство и опыление сельскохозяйственных культур / В. Г. Кашковский, А. А. Плахова – Новосибирск: Издательский центр Наука, 2010. - 224 с.
3. Кашковский В. Г. Пчелы и урожай / В. Г. Кашковский, Н. Д. Машинская – Новосибирск, 2005. - 111 с.
4. Кашковский В. Г. Технология ухода за пчелами / В. Г. Кашковский – Новосибирск: Зап.-Сиб. Кн. Изд- во, 1989. –224 с.
5. Котова Г. Н. Практические советы пчеловоду / Г. Н. Котова, Н. Л. Буренин. - М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
6. Кривцов Н. И. Пчеловодство. / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. - М.: М.: Колос, 1999. – 399 с.
7. Лебедев В. И. Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи / В. И. Лебедев, Н. Г. Биладш. – М.: КолосС, 2006. – 255 с.
8. Черевко Ю. А. Пчеловодство / Ю. А. Черевко, Л. Д. Черевко, Л. И. Бойценюк, А. С. Кочетов. – М.: КолосС, 2006. – 296 с.
9. Харченко Н. А. Пчеловодство / Н. А. Харченко, В. Е. Рындин. - М.: Академия, 2003. – 368 с.

Библиографический список

1. Бондаренко Н.В. Практикум по пчеловодству / Н. В. Бондаренко Ленинград: Колос, 1981. – 176 с.
2. Лебедев В. И. Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи / В. И. Лебедев, Н. Г. Биладш. – М.: КолосС, 2006. – 255 с.

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| Общие методические указания..... | 4 |
| Тема 1. Состав пчелиной семьи и особенности наружного строения рабочей пчелы, матки и трутня | 5 |
| Тема 2. Качество зимних кормовых запасов..... | 6 |
| Тема 3. Постройки пчел..... | 7 |
| Тема 4. Система органов пищеварения..... | 9 |
| Тема 5. Дыхание, кровообращение и выделительная система..... | 9 |
| Тема 6. Органы размножения пчел..... | 10 |
| Тема 7. Особенности развития рабочей пчелы, матки и трутня..... | 11 |
| Тема 8. Строение и функции нервной системы, органы чувств..... | 12 |
| Список рекомендуемой литературы..... | 13 |
| Библиографический список..... | 13 |

Составитель
Плахова Алевтина Алексеевна

Биология пчелы

Методические указания к практическим занятиям

Редактор
Компьютерная верстка А. А. Плахова