



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра пчеловодства, частной зоотехнии и
разведения животных

2.1.3.3(Ф) Технология производства продукции пчеловодства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическому занятию

Раздел 1. Основы технологии содержания пчелиных семей

Специальность

4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов
и производства продукции животноводства

Программа подготовки научных
и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Уфа 2023

УДК 638.121

ББК 46.91

М 54

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины 23.03.2023 г. (протокол № 8).

Составитель: Гиниятуллин М.Г.

Рецензент : Мишуковская Г.С.

Ответственный за выпуск – зав. кафедрой пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных , к. с.-х. н., доцент Д.В. Шелехов

Тема: Морфологические особенности строения матки, трутня, и рабочей пчелы

Цель занятия

Изучить внешнее строение пчелы. Изучить строение ног и крыльев медоносной пчелы.

Задачи занятия

Научиться различать по внешним признакам маток рабочих пчел и трутней.

Задания

1. Изучить внешнее строение тела рабочей пчелы.
2. Изучить внешние отличия матки, трутня и рабочей пчелы и сделать их зарисовку. Морфологические различия между особями пчелиной семьи рассмотреть под 10-кратным увеличением заспиртованных образцов и по таблицам.

Требования к организации рабочего места: микроскопы, препаровальные иглы, чашки Петри, предметные и покровные стекла, заспиртованные пчелы, таблицы.

1 Общие сведения

Внешнее строение пчелы. Тело пчелы состоит из головы, груди и брюшка (рис.1). Наружный скелет пчелы состоит из трех слоев – кутикулы, гиподермы и внутренней базальной мембраны.

Состав пчелиной семьи. Медоносные пчелы отличаются полиморфизмом – в пчелиной семье кроме нормально развитых самцов – трутней и самки – пчелиной матки, имеются с недоразвитыми органами размножения – рабочие пчелы. Все особи пчелиной семьи имеют различие между собой по внешнему строению и морфологическим показателям.

Пчелиная матка — самка с хорошо развитыми половыми органами — парными яичниками, в каждом из которых яйцевых трубочек до 180 и более. Масса плодной матки колеблется от 180 до 300 мг, длина ее 20—25 мм. По государственному стандарту плодные матки среднерусской породы пчел должны иметь живую массу не ниже 210 мг.

Матка в семье выполняет только одну функцию — откладывает яйца, из которых развиваются все особи: рабочие пчелы, трутни и молодые матки.

В пчелиной семье бывает только одна матка. Матки отличаются нетерпимостью друг к другу. Поэтому, если появляется вторая матка, они вступают в схватку, и в результате остается более подвижная, часто — молодая

матка. У южных пород пчел бывают случаи сожителства двух маток в одной семье в течение некоторого времени.

Матка развивается в особых ячейках — *маточниках*. Только что вышедшая из маточника матка называется неплодной. Через неделю матка становится половозрелой. В тихий солнечный день и при температуре воздуха не ниже 25°C она вылетает на спаривание с трутнями. Спаривание происходит только в воздухе, вне улья. Все попытки организовать спаривание маток в закрытых помещениях или в других изолированных пространствах успеха не имели. Матка в течение 1—3 дней вылетает на спаривание несколько раз и спаривается с 9—10 трутнями. Если матка из-за плохих погодных условий или отсутствия трутней в течение 20—25 дней после выхода из маточника не спарится и не начнет откладку яиц, то останется неплодной и будет откладывать только неоплодотворенные яйца, из которых выходят только трутни. После спаривания матка называется плодной, и через 2—3 дня она начинает откладывать яйца. Летом матка в зависимости от породы и общего развития (особенно яичников) может откладывать 1500—2000 яиц в сутки, и их вес может превышать массу самой матки. Матка живет до 5 лет, но высокой яйценоскостью она отличается в течение первых двух лет. Поэтому на пасеках ежегодно нужно заменять не менее 50% маток молодыми от племенных семей.

Пчелы обычно строят два вида маточников — *роевые* и *свищевые*. Наши местные пчелы при подготовке к роению отстраивают от 5—7 до 15—20 роевых маточников, располагая их обычно с краев или снизу сотов. Роевые матки выращиваются в сильных семьях в теплое время при обильном кормлении, и поэтому они отличаются высокими качествами.

При случайной гибели или потере матки из ее оставшихся яиц или личинок пчелы выращивают матку. При этом пчелы обильно снабжают выбранных личинок маточным молочком, а ячейки, расширяя, превращают в маточники. Такие маточники, построенные в середине сота, и маток, из них вышедших, называют свищевыми. И в зависимости от возраста личинок, из которых они выращены, и условий выращивания среди свищевых маток бывают крупные и полноценные. В пчелиной семье наблюдается еще одно интересное явление. Если матка старая или имеет какой-либо дефект, пчелы закладывают 2—3 маточника (роевого или свищевого типа). Затем одна из вышедших маток оплодотворяется и приступает к откладке яиц. Такое явление называется самосменой маток. Бывают также случаи, когда старая и молодая матка не проявляют признаков вражды между собой, и только впоследствии остается одна молодая матка. Самосмена маток у среднерусской породы пчел

— явление довольно редкое, но часто встречается у серых горных кавказских и карпатских пчел.

В настоящее время пчеловоды овладели технологией вывода маток, искусственно создавая безматочность в выделенных для этой цели семьях-воспитательницах.

Трутни — самцы, отличаются большими размерами тела — длина 15 — 17 мм, масса около 200 мг. В условиях Башкортостана трутни появляются в пчелиной семье во второй половине мая. В семье, где имеется матка, трутни не остаются на зимний период — пчелы изгоняют их в конце лета, то есть после медосбора. В иные годы в лесных районах трутней изгоняют даже во второй половине июля, также после прекращения медосбора, хотя они нужны для спаривания с неплодными матками, вышедшими в конце июля или начале августа. Тогда пчелиные семьи, в которых хотят сохранить трутней, после прекращения медосбора подкармливают сахарным сиропом.

У трутней нет приспособлений для сбора пыльцы, у них утрачен инстинкт сбора пищи, а поэтому они питаются только готовой пищей, собранной пчелами.

Трутни никакой работы в семье не выполняют, тем не менее, они нужны в течение всего весенне-летнего периода для спаривания с молодыми неплодными матками.

Рабочие пчелы — особи женского пола с недоразвитыми половыми органами. У них хорошо развиты другие органы — хоботок, приспособление для сбора пыльцы, восковые железы и некоторые другие органы, необходимые для выполнения сложных жизненных функций.

Рабочие пчелы самые многочисленные в семье. Они меньше матки, длина тела 12 — 14 мм, вес около 100 мг. В 1 кг в среднем 10 тыс. штук пчел, прилетающих в улей при хорошем медосборе — 8 тыс., т. к. у них зобики заполнены нектаром, вышедших с роем — 7 тыс. В зависимости от времени года количество пчел в семье колеблется от 15 — 20 тыс. до 80 — 90 тыс. штук. Рабочие пчелы весной и летом усиленно работают, быстро изнашиваются, и поэтому живут недолго, в среднем 35 — 45 дней. Пчелы, вышедшие в августе и идущие на зимовку, при нормальных условиях живут до 7 — 8 месяцев.

Органы размножения у рабочих пчел недоразвиты, в яичниках у них не более 7 — 15 яйцевых трубочек, они не в состоянии спариваться с трутнями и в нормальной семье не откладывают яйца. Однако в семье, которая длительное время находилась без матки, а следовательно, и без расплода, в результате усиленного питания у отдельных пчел в яичниках развиваются яйца. Эти пчелы, называемые трутовками, в состоянии откладывать около 7 — 10

неоплодотворенных яиц, из которых развиваются только трутни. Такая семья, если не помочь ей своевременно, обречена на гибель. Семьи с пчелами-трутовками появляются весной, летом и осенью. Меры предупреждения — не допускать длительной безматочности пчелиной семьи.

Из характеристики отдельных особей пчелиной семьи видно, что в процессе эволюционного развития у медоносных пчел произошли глубокие изменения анатомо-морфологических признаков и выполняемых функций. Например, пчелиная матка и трутни участвуют только в воспроизводстве потомства и не способны выполнять другие функции, в то время как рабочие пчелы выполняют все работы в семье, но не воспроизводят потомство. Поэтому пчелиная семья может существовать только в виде сложной биологической единицы при наличии плодной матки, десятков тысяч пчел, а весной и летом — расплода всех возрастов и нескольких сотен или тысяч трутней.

Количество пчел в семье, их возрастные соотношения и физиологическое состояние не остаются постоянными. В течение весны и лета происходит смена нескольких поколений рабочих пчел — гибель старых и выход молодых.

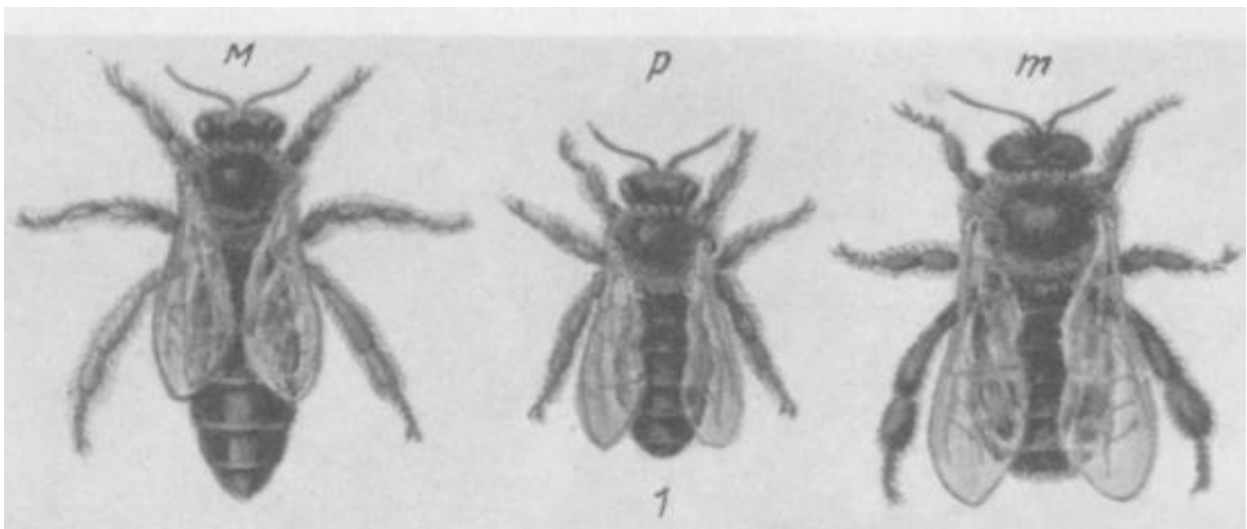


Рисунок 1. Состав пчелиной семьи: *м* – матка; *р*– рабочая пчела; *т* – трутень.

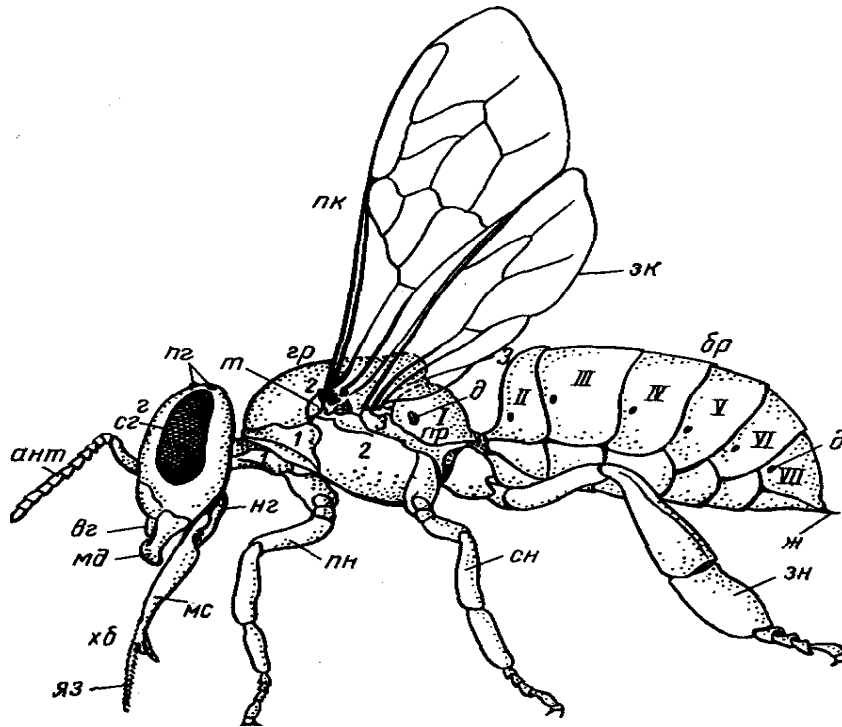


Рисунок 2 Внешнее строение рабочей пчелы (вид с левой стороны):

г - голова; гр - грудь; бр - брюшко; ант - антенны; пг - простые глаза; сг - сложный глаз; вг - верхняя губа; мд - мандибула (верхняя челюсть); хб - хоботок; яз - язычок; мс - максилла (нижняя челюсть); нг - нижняя губа; 1, 2, 3 - грудные сегменты; т - тегула; пк - переднее крыло; зк - заднее крыло; д - дыхальце; пн - передняя нога; сн - средняя нога; зн - задняя нога; пр - пропodeум, первый брюшной сегмент, вошедший в состав груди; II-VII - брюшные сегменты; ж - жало.

Голова пчелы имеет треугольную форму, матки – округленную и трутня более округлая.

Усики служат для обоняния и осязания и расположены на лбу под сложными глазами, и состоит из жгутиков и члеников. Под лупой подсчитывают и записывают число члеников.

Ротовые органы состоят из непарной верхней губы, парных челюстей и хоботка (в хоботок входят парные нижние челюсти и непарная нижняя губа). Ротовой аппарат относится к грызущее-сосущее-лижущему типу. Длина хоботка рабочих пчел 6-7 мм, трутня – 4 мм, матки – 3,5 мм.

Ноги расположены на трех сегментах груди. Под лупой видно, что нога состоит из тазика, вертлюга, бедра, голени и лапки. Ноги рабочей пчелы служат для передвижения и других важных функций. На предметном стекле через 10-кратную лупу рассматривают на передней ноге приспособления для чистки усиков, которое расположено на вершине голени. На средней паре ног необходимо найти шпору, с помощью которой пчела сбрасывает обножку в ячейку. На задних ножках необходимо найти корзиночку, щеточку и пыльцевые гребешки.

Крылья расположены на втором и третьем сегментах груди тела пчелы и во время полета они сцепляются.

Грудь пчелы состоит из четырех отделов - переднегрудь – соединена тонкой хитиновой пленкой с головой; среднегрудь – спинная часть, его называют щитком; заднегрудь; промежуточный сегмент – образует стебелек, соединяющий грудь с брюшком. С боков груди расположены по три пары дыхалец (стигмы).

Брюшко матки и рабочей пчелы состоит из шести члеников, трутня - из семи. Каждый членик состоит из двух полуколец: большого спинного (тергита) и малого брюшного (стернита). Первый членик брюшка сужен и превращен в брюшной стебелек. Членики брюшка между собой соединены тонкой хитиновой пленкой.

На спинных полукольцах брюшка матки и рабочей пчелы – шесть дыхалец, у трутня семь.

На четырех последних полукольцах (стернитах) брюшка расположены восковые железы. Каждая пара зеркальца имеет светлую окраску. Для ознакомления с зеркальцами от брюшка отделить нижние полукольца стерниты, в которых расположены восковые зеркальца. Их рассматривают под лупой.

Жалящий аппарат имеется у рабочих пчел и матки. У пчел жало служит предметом обороны, а матка пользуется им при откладке яиц. У трутней жала нет. Жало извлекают из брюшка пчелы при помощи препаровальных игл. Зарисовать его строение (салазки, футляры, стилеты, треугольные пластинки, квадратные пластинки, большую и малую ядовитую железу).

Сроки развития пчелиных особей и функции, выполняемые рабочими пчелами, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Продолжительность отдельных стадий развития матки, рабочей пчелы, трутня (в сутках)

Стадия развития	Матка	Рабочая пчела	Трутень
Яйцо	3	3	3
Личинка	5	6	7
Предкуполка	2	3	4
Куполка	6	9	10
Общая продолжительность	16	21	24

Таблица 2. Функции рабочей пчелы в связи с ее возрастом

Возраст пчелы (в сутках)	Выполняемые пчелой работы
1 - 3	Пчела-чистильщица: чистит собственное тело и ячейки.
3 - 13	Пчела-кормилица: в возрасте от 3 до 6 суток кормит личинок преимущественно старшего возраста (4-6-суточных); в возрасте 7-13 суток занята кормлением молодых личинок (1-3 - суточного возраста).
13 - 18	Пчела-строительница: строит соты, принимает и обрабатывает нектар, утрямбовывает пыльцу
18 - 22	Пчела сторожевая: охраняет вход в улей, делает первые вылеты из улья для ориентации в пространстве
22 - 35	Пчела-сборщица: вылетает в поле за сбором нектара, пыльцы и приноса воды

2 Порядок проведения занятия

После изучения методического указания выполняются задания. Задания, предусмотренные в методическом указании, выполняются индивидуально.

При подготовке к выполнению задания необходимо ознакомиться с основной и дополнительной литературой. По проделанной работе оформляется отчет.

1. Изучение внешнего строения тела рабочей пчелы. На заспиртованных образцах и готовых препаратах изучить строение головы (глаз, усиков, ротового аппарата), груди (крылья, ноги), брюшка (тергиты, стерниты, восковые зеркальца и жалящий аппарат). Пользуясь контуром отметить наименование отдельных частей.

2. Изучение внешнего отличия матки, трутня и рабочей пчелы и сделать их зарисовку. Морфологические различия между особями пчелиной

семьи рассмотреть под 10-кратным увеличением заспиртованных образцов и по таблицам.

3 Вопросы для самоконтроля знаний

- 1) Особенности наружного строения матки, трутня и рабочей пчелы?
- 2) Какие функции выполняют в семье матка, трутень и рабочая пчела?
- 3) Каковы сроки развития матки, трутня и рабочей пчелы?
- 4) Какова продолжительность жизни матки, трутня и рабочей пчелы?
- 5) Какие функции выполняет рабочая пчела с учетом ее возраста?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Пчеловодство [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Пестис, Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 480 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=306260>
- 2 Пчеловодство Башкортостана [Текст] : учебное пособие для студентов вузов в области зоотехнии и ветеринарии : рек. МСХ РФ / М. Г. Гиниятуллин [и др.] ; МСХ РФ, Башкирский ГАУ. - Уфа : БашГАУ, 2012. - 378 с.
- 3 Смольникова, Е. А. Практикум по биологии пчелиной семьи [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. вузов: допущено УМО вузов РФ по образованию / Е. А. Смольникова, М. Г. Гиниятуллин, Д. В. Шелехов. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2011. - 100 с. – Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/17685.doc>

