

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
Дата подписания: 26.04.2021 16:15:53
Уникальный программный ключ:
5b8335c1f3d6e7bd914111268440c2b818d6538

Приложение 3

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

Кафедра «Защита растений и плодовоовощеводство»

Методические указания

«Методы и методики учетов насекомых»

направление подготовки 35.03.04 Агронимия

профиль подготовки

Защита растений и фитосанитарный контроль

Саратов - 2019

Методические указания «Методы и методики учетов насекомых» к проведению учебной практики «Учебная практика: ознакомительная практика по экологии насекомых» для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия, направленности (профиля) «Защита растений и фитосанитарный контроль».

Составители: Критская Елена Евгеньевна, Еськов Иван Дмитриевич, Теняева Ольга Львовна

ВВЕДЕНИЕ

Защита растений от вредителей имеет особое значение в увеличении производства продукции растениеводства. И среди вредителей на первом месте - вредные насекомые.

Энтомология - наука, изучающая насекомых, в том числе фитофагов, наносящих урон сельскому хозяйству, и меры борьбы с ними. Знание экологии насекомых дает представление о взаимосвязи отношений растений и фитофагов, о влиянии факторов среды на насекомых, взаимоотношениях фитофагов и энтомофагов.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики: ознакомительной практики по экологии насекомых является: формирование у обучающихся навыков в проведении наблюдений за насекомыми, обитающими в условиях основных типов естественных и сельскохозяйственных экосистем, и их выявлении.

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики: ознакомительной практики по экологии насекомых является:

- изучение видового разнообразия насекомых в различных стадиях их обитания;
- ознакомление с методикой препарирования насекомых с целью диагностики их физиологического состояния на определенной стадии развития;
- ознакомление с методиками сбора и фиксации, определения видовой принадлежности насекомых;
- ознакомление с методами и методиками учетов насекомых, повреждений ими растений; способами выявления насекомых в разных стадиях.

3. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИКИ

3.1. Порядок выполнения работы в поле (в саду, лесу)

Выслушав объяснения преподавателя, каждый обучающийся получает флаконы для сбора насекомых. На флаконах наклеены этикетки, где отмечают место и время сбора насекомых и фамилия обучающийся.

Разбившись на звенья (2-3 человека), обучающиеся приступают к сбору насекомых по определенной в каждом отдельном случае методике.

Собранные насекомые (или их группы - гнезда, щитки, кладки яиц) размещаются в полиэтиленовые мешки, флаконы, марлю для дальнейшей работы с ними в лаборатории. В течение одного дня возможно совмещение сборов в разных стадиях, например, на люцерне и злаках, в саду и лесополосе с тем, чтобы увеличить возможность регистрации ряда видов в разных стадиях их развития для составления фенологических календарей.

3.2. Порядок выполнения работы в лаборатории

Собранные в природе насекомые в лаборатории классифицируются с помощью руководителя практики.

Кладки яиц подсчитывают с указанием здоровых и зараженных паразитическими насекомыми, затем размещают в пробирки для выведения энтомофагов. Определяют систематическую принадлежность их по взрослой стадии.

Таким же образом оставляют на выведение последующих стадий яйцекладки (щитки яблонной моли, листовёрток, кладки непарного шелкопряда и т.п.) обнаруженные куколки насекомых.

Всех остальных насекомых, находящихся в активной стадии -имаго (см. прил. 1, рис. 1, 2) и личинки (см. прил. 2, рисунок), определяют и раскладывают по систематическим категориям на стекла. В конце занятия каждый обучающийся отчитывается по своим сборам отдельно. При этом он также указывает, по каким признакам отнесен тот или иной вид к данному семейству, подотряду, отряду, обнаруживая, таким образом, свои знания по различным разделам общей энтомологии. Полученный материал используется для составления индивидуальных (каждым обучающимся самостоятельно) коллекций.

В дневнике производится запись суммарных данных по обследуемой станции с указанием всех обнаруженных стадий по каждому виду. Отмечается пищевая специализация - некрофаги, фитофаги, энтомофаги и т.д. Подсчитывается их общая численность (по группам) по каждой стадии. В результате дается характеристика обследуемой станции.

В конце практики обучающиеся составляют фенологические календари по ряду видов с привлечением собственных данных, а также литературных источников.

Затем подсчитывают обилие разных видов, зарегистрированных при их сборах по станциям обитания. По результатам проведенных подсчетов дают характеристику различных стадий обитания насекомых.

По каждому своему сбору обучающийся отчитывается преподавателю, который проводит практику, и получает оценку. По сумме оценок, полученных в период практики, после проверки записей в полевом журнале обучающийся получает дифференцированный зачет.

4. МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ В РАЗЛИЧНЫХ СТАЦИЯХ ИХ ОБИТАНИЯ

4.1. Методы выявления и учет численности почвообитающих насекомых

Отбор почвенных проб и их анализ проводят методом почвенных раскопок на площадках размером 0,25 м (50x50 см). Глубина и количество проб зависят от особенностей рельефа, места раскопок (поле, целина и т.д.). Чаще всего глубина составляет 30-40 см. При раскопках на вспаханном поле (посеве) пробы располагают по краю участка и по его диагонали. С этой целью мерной рамкой (или рейкой длиной 50 см) отмечают площадку. Затем на расчищенное рядом место на бумагу или брезент насыпают срезанный с площадки первый слой на глубину 10 см. Тщательно руками перебирают его, извлекая насекомых. Очистив от разобранной почвы брезент, извлекают и осматривают следующий слой и т.д., до тех пор, пока в почве встречаются насекомые.

Обнаруженных насекомых определяют по видам и помещают в консервирующую жидкость (4 %-й формалин, спирт, крепкий раствор поваренной соли).

В лаборатории подсчитывают по видам и стадиям развития количество собранных насекомых во всех пробах (отдельно по краю участка и по его диагонали). Подсчитывают среднюю численность каждого вида на 1 м². С этой целью обнаруженное количество насекомых (по каждому виду отдельно) делят на число отобранных проб и умножают на 4.

Например: взято 10 проб, в них обнаружены 42 личинки проволочника (отряд Жесткокрылые).

Средняя численность личинок на одну пробу составляет:

— = 4,2 экз. 10

Средняя численность на 1 м² составляет: 4,2 • 4 = 16,8 экз. /м². Степень заселенности участка вредителями следует характеризовать по трехбалльной шкале (табл. 12).

4.2. Методы выявления насекомых, живущих на поверхности почвы

Насекомых, обитающих на поверхности почвы, собирают с помощью земляных ловушек; для этой цели в разных стадиях (люцерна, пшеница лес или лесополоса) в почву закапывают стеклянные банки объемом 0,5 л таким образом, чтобы края банок были на уровне поверхности почвы. В банки можно залить 4 %-й формалин. Если надо собрать жуков-мертвоедов, то в банки следует бросить несколько кусочков тухлого мяса.

Содержимое банок проверяют через 2-3 дня. С этой целью их следует извлечь из почвы, слить формалин через марлю. Затем банки вновь залить формалином и закопать в почву. Насекомых, обнаруженных в марле, промыть проточной водой, после чего приступить к их анализу. Расстановку ловушек по стадиям и сбор насекомых следует делать одновременно. Анализ (численность по видам) сборов проводят по каждой стадии. Полученные данные записывают в полевой журнал.

4.3. Методы выявления насекомых, обитающих на растениях

Для выявления и учета численности насекомых, живущих открыто на растениях, используют различные методы:

- 1) кошение энтомологическим сачком;
- 2) учет на пробных площадях размером 0,25 м² (мерные рейки 50 x 50 см), 1 м²;
- 3) стряхивание (с ку стов. веток и т.д.) на полотнища ткани;
- 4) применяют фотоэлекторы, светоловушки, феромонные ловушки и др. (исходя из рефлекторных реакций некоторых видов).

Кошение сачком удобно для выявления свето- и теплолюбивых насекомых, обитающих в верхних ярусах растений. Этот метод дает возможность быстро установить их наличие на растениях в разные фазы развития.

С помощью сачка можно проводить учеты насекомых на посевах люцерны, колосовых зерновых и травах, крестоцветных культурах и др. При этом за одну пробу принимают 25-30 кошаний (двойных). На каждом участке проводят не менее 10-20 кошаний (двойных) равномерно через определенное расстояние, которое зависит от величины участка, отдельно по краю поля и по его диагонали. После каждого кошания насекомых высыпают из сачка вместе с попавшими в него частями растений в полиэтиленовый мешочек, в котором их замаривают с помощью пропитанного эфиром тампона ваты. Мешочек завязывают, сбросив туда этикетку с указанием места и времени отбора проб, с названием культуры, ее фазы развития.

В лаборатории в каждый мешочек еще раз закладывают тампон ваты с эфиром, и когда насекомые «засыпают», их перемещают во флаконы 70 %-м спиртом. Когда все насекомые в фиксирующей жидкости погибают, их промывают в проточной воде и приступают к анализу.

При учетах на пробных площадках (зернобобовые, злаки) удобно пользоваться металлическими мерными рамками размером 0,25 м² (50x50 см). Проходя по полю, учетчик через равные промежутки бросает впереди себя рамку; внимательно осматривает растения на площадке, собирая с них и подсчитывая насекомых. После этого осторожно стряхивают растения в направлении внутрь площадки и немедленно осматривают всю поверхность почвы и под комочками почвы. Обнаруженных насекомых собирают и

подсчитывают по видам. После учета по каждому виду определяют среднюю численность на 1 м².

На пропашных культурах, таких, как капуста, картофель и др., учитывают количество вредителей в среднем на одно растение. При этом берут 10 проб (по 10 растений в пробах, расположенных в шахматном порядке либо по диагонали участка). Количество обнаруженных вредителей вначале суммируют, а затем делят на количество проанализированных растений и получают среднее количество насекомых (по видам) на одно растение.

Заселенность растений земляными блошками можно учитывать глазомерно (приблизительное число жуков на одно растение).

Учет численности подвижных насекомых (блошки, цикадки) в фазу всходов проводится на небольших отрезках посевов (по 20 см в 20 местах); в более поздних фазах - методом «кошения» сачком.

Выявление мелких малоподвижных насекомых (тли) на посевах полевых культур проводится методом «кошения» сачком. В период колошения злаков (образования бобов у бобовых) учет численности тлей проводится глазомерно. Для этого на каждом участке берут по 8-10 площадок размером 0,25 м², просматривают все растения и подсчитывают количество заселенных растений, определяют степень заселенности каждого по следующей шкале (в баллах):

1 балл - единичные колонии;

2 балла - колониями тли покрыто до 1/4 поверхности растения;

3 балла - до 1/2 поверхности растения;

4 балла - до 3/4 поверхности растения;

5 баллов - все растение покрыто колониями тли.

При каждом учете на поле в 10 местах берут не менее 500 экземпляров тлей. В лабораторных условиях подсчитывают количество личинок с наружными зачатками крыльев. При наличии их до 30 % через 7-10 дней следует ожидать нарастания численности, при наличии 40-45 % через 7-10 дней должно произойти снижение численности насекомых на данном поле.

Среднюю заселенность растений тлей определяют не по количеству отдельных особей, а по количеству и размеру колоний, см².

Итоговую степень заселения растений насекомыми характеризуют двумя показателями: процентом заселенных растений и средней численностью насекомых (или баллов) на одно заселенное растение.

Пример.

1. На капусте всего осмотрено 100 растений. Из них на 25 растениях выявлены гусеницы капустной белянки, всего 50 гусениц. В этом случае заселенности растений составляет 25 %.

Средняя плотность вредителя на одно заселенное растение: $\frac{50}{25} = 2,0$ экз. 25

2. При вычислении среднего балла заселения тлей ведут следующий расчет. Осмотрено 100 растений, вредитель обнаружен на 60, из которых на 10 растениях численность слабая (1 балл), на 28 - средняя (2 балла), на 22 - сильная (3 балла). Средний балл

Одновременно с численностью насекомых на растениях определяют их вредоносность путем подсчета поврежденных растений и степени их повреждения. Степень повреждения растений насекомыми оценивается баллами (рис. 3):

повреждено до 5 % листовой пластинки - 1 балл;

повреждено от 5 до 25 % - 2 балла;

повреждено от 25 до 50 % - 3 балла;

повреждено от 50 до 70 % - 4 балла;

повреждено от 75 до 100 % - 5 баллов.

В практике чаще используют наиболее упрощенную оценку повреждений площади листа: слабая, средняя и сильная степень повреждения.

Оценку вредоносности какого-либо вида на посевах проводят с помощью следующих показателей.

При изреженных посевах указывают общую площадь, на которой произошло повреждение (выпад) растений, а также степень изреженности, балл:

1 балл - изреженность слабая (погибло до 25 % растений);

2 балла - изреженность средняя (погибло от 25 до 50 % растений);

3 балла - изреженность сильная (погибло более 50 % растений).

На пропашных культурах и кочанной капусте степень изреженности определяют по следующей шкале:

1 балл - изреженность слабая (погибла 1/10 часть растений);

2 балла - изреженность средняя (погибло от 1/10 до 1/3 растений);

3 балла - изреженность сильная (погибло от 1/3 до 2/3 растений).

При сплошной гибели растений, вызванной вредителями, поврежденность посева определяют обмером площади с погибшими растениями и выражают в гектарах (например, при повреждении посевов зерновых культур такими вредителями, как озимая совка, хлебная жужелица, суслик).

Если имеет место не сплошная гибель растений, а изреженность посевов, то ее степень для полевых культур характеризуют по трехбалльной шкале (табл. 13). Посев, на котором сохранились единичные растения, считается уничтоженным.

В тех случаях, когда фитофаги повреждают растения, но не вызывают их гибели, поврежденность посева культур с густым травостоем (злаки, лен, люцерна) оценивают в целом и указывают в гектарах. Это проводится путем осмотра не менее 100 растений, что позволяет определить степень повреждения стеблей и растений, %.

5. МЕТОДЫ СБОРА, ФИКСАЦИИ И ХРАНЕНИЯ НАСЕКОМЫХ

5.1. Методы сбора и фиксации

Существует ряд универсальных методов сбора, при которых одновременно вылавливаются представители нескольких семейств и отрядов насекомых и другие членистоногие, такие, как пауки, клещи и многоножки. Подобные методы дают возможность получить большой фаунистический материал, который позднее монтируется и определяется на лабораторных занятиях.

В данном случае речь идет о кошени сачком, почвенных раскопках, срыхивания с деревьев и кустарников и отчасти ловле на свет. Наряду с этим необходимо использовать специальные методы сбора, рассчитанные на отлов определенных групп или даже отдельных видов насекомых.

Полученные таким способом данные о видовом составе насекомых и некоторых других членистоногих определенного биотопа в какой-то степени отражают численность отдельных видов, так как редкие и малочисленные виды в сборах практически отсутствуют, и, напротив, массовые встречаются постоянно. Но в большинстве случаев их следует дополнить более объективными данными о численности интересующих нас групп, которые могут быть получены при специальных количественных учетах.

Обычно уже при первом знакомстве с насекомыми в природе становится очевидным, что сбор их требует большого внимания и наблюдательности. Легче всего собирать насекомых в ясные солнечные дни, когда они активно питаются, перелетают и поэтому хорошо заметны. Особенно много их на лесных полянах и опушках, в пойменных лугах и по берегам водоемов.

Насекомых легко поймать с помощью энтомологического сачка, состоящего из металлического обруча и марлевого мешка. Из сачка насекомые осторожно переносятся в

морилку - в пары эфира или хлороформа. Сделав несколько (5-10) взмахов сачком по траве, кустарникам и ветвям деревьев, можно собрать большое количество насекомых и пауков, заселяющих эти ярусы растительности. В этом случае наряду с взрослыми формами в сачок попадают личинки.

Для большинства насекомых с полным превращением характерна разобщенность мест обитания имагинальных и личиночных стадий. Поэтому места и методы сбора их совершенно различны. Примером могут служить майские жуки (*Melolontha L.*), питающиеся листьями деревьев, в то время как их личинки живут на корнях в почве и могут встретиться лишь при почвенных раскопках.

Для кошения (в особенности количественных) применяются специальные сачки с определенным диаметром обруча (30 или 31,5 см) и мешком из бязи или мельничного газа. Мельничный газ является очень хорошим материалом и для воздушных сачков.

Хорошие результаты могут быть получены при тщательном осмотре стволов деревьев, ветвей, листьев, в особенности со следами погрызов, поврежденных плодов, семян и соцветий. Под камнями, стволами и ветками, давно лежащими на земле, всегда можно обнаружить многочисленных обитателей -различных жуков и их личинок, муравьев рода *Murgica Latr.*, ногохвосток и многоножек.

Мелкие объекты собирают с помощью эксгаустера или смоченной водой кисточки и вместе с личинками помещают в пробирки с 70 %-м этиловым спиртом (лучше с добавлением 2-3 % глицерина).

Разнообразна фауна подстилки и верхних горизонтов почвы. При общих сборах подстилку, а затем верхние слои почвы переносят на светлую ткань или в большую кювету и разбирают вручную или просеивают через специальные почвенные сита. При таком способе выбираются только достаточно крупные объекты - так называемая мезофауна. Для извлечения мелких членистоногих используют специальные установки - эклекторы, основанные на свойственной всем мелким обитателям подстилки и почвы высокой чувствительности к высыханию.

Обитатели почвы покидают верхние, подсыхающие слои и перемещаются вниз, где попадают на сетку и проваливаются в воронку, соединенную с пробиркой, наполненной фиксирующей жидкостью. Можно поместить подстилку в полиэтиленовые мешки и проводить разборку в лаборатории.

Многие виды насекомых активны в сумеречные и ночные часы. Поэтому необходимо вскоре после захода солнца осматривать цветущие растения, используя более поздние часы электрический фонарик.

Широко применяют при сборе насекомых различные ловушки. Насекомые, активные в ночные часы, привлекаются любым источником света и могут отлавливаться или собираться специальными светоловушками.

Светоловушка состоит из мощной электрической лампы, абажура-отражателя и закрепленной под ним металлической воронки, соединенной с широкогорлой банкой, наполненной фиксирующей жидкостью (спиртом, бензином, керосином). Прилетающие на свет насекомые ударяются о металлические части прибора, падают в воронку и скатываются в ловчую банку. Ловушки должны быть укреплены не ниже 2-3 м над землей.

В теплые безлунные ночи на свет в массе прилетают чешуекрылые, жуки, двукрылые и перепончатокрылые. Зачастую из прилегающих участков прилетают и приползают дневные насекомые, привлеченные ярким светом. В автоматических светоловушках часть материала повреждается (в особенности страдают чешуекрылые), но при ежедневных утренних выборках материал вполне пригоден для дальнейшей обработки.

Для некоторых насекомых привлекающими являются различные сильно пахнущие приманки. Мертвоедов (*Silphidae*), жукелиц (*Garabidae*), ряд видов жуков сем. *Staphylinidae* и мух привлекает запах гниющего мяса.

У трупов позвоночных животных их всегда можно собрать в изобилии. Можно поместить приманку на дно широкогорлого сосуда, погруженного до краев в почву, и периодически проводить выборку попавших туда насекомых. Пустые цилиндры и стеклянные банки также могут служить для сбора; в них чаще всего попадают виды, обитающие на поверхности почвы и в подстилке. В цилиндры иногда помещают воронку, прилегающую к краям цилиндра, и банку с фиксатором (2-4 %-м формалином).

Для сбора некоторых групп чешуекрылых, главным образом совок (*Noctuidae*), выставляют неглубокие корытца с бродящей смесью патоки, меда и пива, а также накладывают ловчие пояса и развешивают тряпки, пропитанные этой же смесью.

Для фаунистических сборов этот метод мало пригоден, так как бабочки часто тонут в растворе или прилипают к нему, теряя при этом чешуйки. По таким экземплярам трудно определить видовую принадлежность и приходится использовать строение копулятивных придатков, что без специальной подготовки достаточно сложно. Бродящие приманки иногда применяют при изучении динамики лета отдельных, преимущественно вредящих видов.

Для некоторых семейств чешуекрылых (волнянки - *Lymantriidae*, павлиноглазки - *Attacidae*) и жуков-хрущей (*Scarabaeidae*) возможен также вылов самцов на запах самки. Половые феромоны, выделяемые самкой, воспринимаются самцами с большого расстояния, исчисляемого иногда километрами. Самку при этом помещают в марлевый мешочек, который в свою очередь прикрепляется внутри большого садка, устроенного по типу рыболовной верши.

Для приманки вредителей древесины (усачей - *Cerambycidae*, короедов - *Iridae*) используют ловчие деревья, поваленные или частично ошкуренные, но не спиленные.

На таких ослабленных или мертвых деревьях происходит интенсивная откладка яиц, а через некоторый промежуток времени здесь можно собрать личинок и взрослых насекомых.

Для отлова насекомых, посещающих цветущие растения (перепончатокрылые, двукрылые), используют привлекающую особенность желтого цвета.

Для того чтобы собрать прилетевших насекомых, применяют желтые ловчие чашки Мерики. Изготовить их несложно. Белые эмалированные кюветы или неглубокие миски изнутри окрашивают в желтый цвет так, чтобы краска покрывала дно и нижнюю половину стенок. Миски заполняют водой до уровня окрашенного слоя и помещают на участки с цветущей растительностью (разнотравные луга, лесные опушки). Миски должны быть расположены на уровне головок цветков. Прилетевшие насекомые падают в воду, а наблюдатель, переходя от одной чашки к другой, вынимает их из воды пинцетом или кисточкой.

Во многих биотопах, в особенности лесных, постоянно можно встретить различные виды муравьев (*Formicidae*) и их гнезда. Муравьи, которых находят в подстилке, на земле и лес-, ных дорогах, на стволах деревьев, кустарниках и травянистой растительности, являются рабочими особями. Других членов семьи (самцов и самок) можно собирать либо в момент роения, когда крылатые половозрелые особи вылетают из куколок, либо при раскопках муравейников. Раскопки без крайней необходимости проводить не следует, учитывая большую положительную роль муравьев в лесных биоценозах. Рабочих муравьев лучше собирать вблизи муравейников, чтобы при определении видов муравьев представлять себе типы их гнезд. Личинок и куколок муравьев можно увидеть и собрать в насыпных муравейниках рыжего лесного муравья (*Formica rufa* L.) и черного муравья (*Lasius niger* L.), осторожно приподняв лопатой верхнюю часть конуса.

Личинки многих наземных насекомых развиваются в воде, а для большого числа видов водная среда является постоянной средой обитания.

В проточной, быстро текущей воде, богатой кислородом, фауна насекомых беднее, но некоторые группы, обитающие здесь, в стоячей воде не встречаются. Это в первую очередь личинки многих видов поденок и веснянок, мелких кровососущих двукрылых -

мошек (Simuliidae). Почти для всех таких водоемов характерны водные клопы - водомерки (Gerridae), гладыши (Notonectidae), гребляки (Corixidae), водяные скорпионы (Nepidae) и плавты (Naucoridae); в них также часто встречаются жуки-плавунцы (Dytiscidae) и плавунчики (Haliplidae), водолюбы (Hydrophilidae), вертячки (Gyrinidae), личинки стрекоз, ручейников, нескольких видов мух. Вблизи воды в период яйцекладки и отрождения можно встретить взрослых насекомых, которых легко собрать с помощью воздушного сачка.

Водных насекомых вылавливают специальным сачком из плотного мельничного газа или канвы, погружая его в заросли водных растений и на дно водоема. Пробы чаще всего содержат много ила и растительных остатков, и разбирать их нужно в специальных белых кюветах или тазах. Насекомых выбирают пинцетом и раскладывают в банки с водой, так, чтобы хищные виды находились в отдельных сосудах.

Окончательную разборку проводят обычно в лаборатории. Личинок (кроме полужесткокрылых) переводят в спирт, а остальные - в морилку и на ватные слои.

Многие водные насекомые, в особенности полужесткокрылые, хорошо летят на свет и попадают в светоловушки даже на значительном удалении от водоемов.

5.2. Хранение собранного материала

Взрослых насекомых и некоторых наземных личинок собирают в морилки - различного размера банки с корковой пробкой или полиэтиленовой крышкой. Внутри морилки закладываются узкие полоски фильтровальной бумаги, поглощающие влагу, а на дно - несколько слоев из той же бумаги.

Морилка заряжается серным эфиром или хлороформом; последний не воспламеняется, менее летуч и поэтому чаще применяется во время полевой практики. Желательно периодически освобождать морилку, перекладывая мертвых насекомых в другие банки, на вату или фильтровальную бумагу, так как вновь отловленные насекомые (прежде чем погибнуть) могут сильно повредить находящийся там материал. Чешуекрылых следует собирать в отдельные морилки, а дневных бабочек, перед тем как положить в морилку, нужно сильно сжать двумя пальцами в области груди, после чего крылья остаются сложенными вместе, а чешуйки не стираются.

На лабораторных занятиях собранный материал следует до высыхания наколоть на энтомологические булавки или разложить на слои ваты. При наколке булавку вводят в тело насекомого вертикально на 2/3 ее длины в строго определенном месте (рис. 4).

Точки обозначают места введения булавки у насекомых разных отрядов.

Наколотые на булавки экземпляры размещают в закрытых коробках с торфяным или пробковым дном.

Пауков и многоножек переносят в 70 %-й спирт, но лучше это делать сразу же на экскурсии. Ногохвосток, тлей и других мелких и нежных насекомых помещают в спирт на месте сбора или приносят в лабораторию с небольшой порцией влажного субстрата.

Волосистых гусениц и сильно склеротизованных личинок жуков сразу помещают в спирт, а мясистых личинок с тонкими покровами и гусениц с редкими и короткими волосками на 1-2 мин опускают в кипящую воду и только после этого переносят в спирт. Мелких длинноусых двукрылых (комаров - *Culicidae*, мокрецов - *Ceratopogonidae*, мошек - *Simuliidae*), тлей, мелких муравьев также лучше хранить в спирте, так как их тонкие структуры в сухом виде чрезвычайно хрупки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев, И. М. Вредители зерновых культур / И. М. Беляев. -М. : Колос, 1984.
2. Васильев, В. П. Вредители плодовых культур / В. П. Васильев, И. З. Лившиц. - М.: Колос, 1984.
3. Володичев, М. А. Защита колосовых культур от вредителей / М. А. Володичев. -М. : Россельхозиздат, 1982.
4. ГОСТ 2150—7—81. Защита растений. Термины и определения. -М. : изд-во стандартов, 1982.
5. Защита растений от вредителей / И. В. Горбачев [и др.] ; под ред. В В . Исаичева. - М. : Колос, 2002.
6. Контроль за фитосанитарным состоянием посевов сельскохозяйственных культур в РцсснпсКoft Федерации / Госагропром РСФСР ВНИИЗР. - Воронеж, 1988.
7. Осмоловский, Г. Е. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / Г. Е. Осмоловский. - М. : Россельхозиздат, 1964.
8. Павлов, И. Ф. Агротехнические методы защиты растений / И. Ф. Павлов. -М. : Россельхозиздат. 1967.
9. Павлов, И. Ф. Защита полевых культур от вредителей / И. Ф. Павлов. -М. : Россельхозиздат. 1987.
10. Поляков, Н. Я. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите растений / И. Я. Поляков. М. М. Левитин. В. И. Танский. -М. 1995.
11. Сахаров, Н. Л. Вредные насекомые Нижнего Поволжья / Н. Л. Сахаров. - Саратов : Саратов. кн. изд-во, 1947.
12. Систематический справочник по энтомологии : метод, указания / Сост. Б. С. Якушев [и др.] ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». -Саратов. 2004. - 24 с.
13. Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации / Сост. : Ю. Ф. Савотиков. А. И. Сметник. - Нижний Новгород : Арника, 1995.
14. Тишмер, В. Сельскохозяйственная экология / В. Тишмер. - М. : Колос. 1971.
15. Фитосанитарная диагностика / под ред. А. Ф. Ченкина. - М. : Колос, 1994.