

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии
имени К.И. Скрябина»

В.А. Остапенко, В.С. Бугрова, Г.Ю. Шниткова

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ МУЗЕЙНЫХ ПРЕПАРАТОВ НАСЕКОМЫХ

Учебно-методическое пособие



Москва – 2010

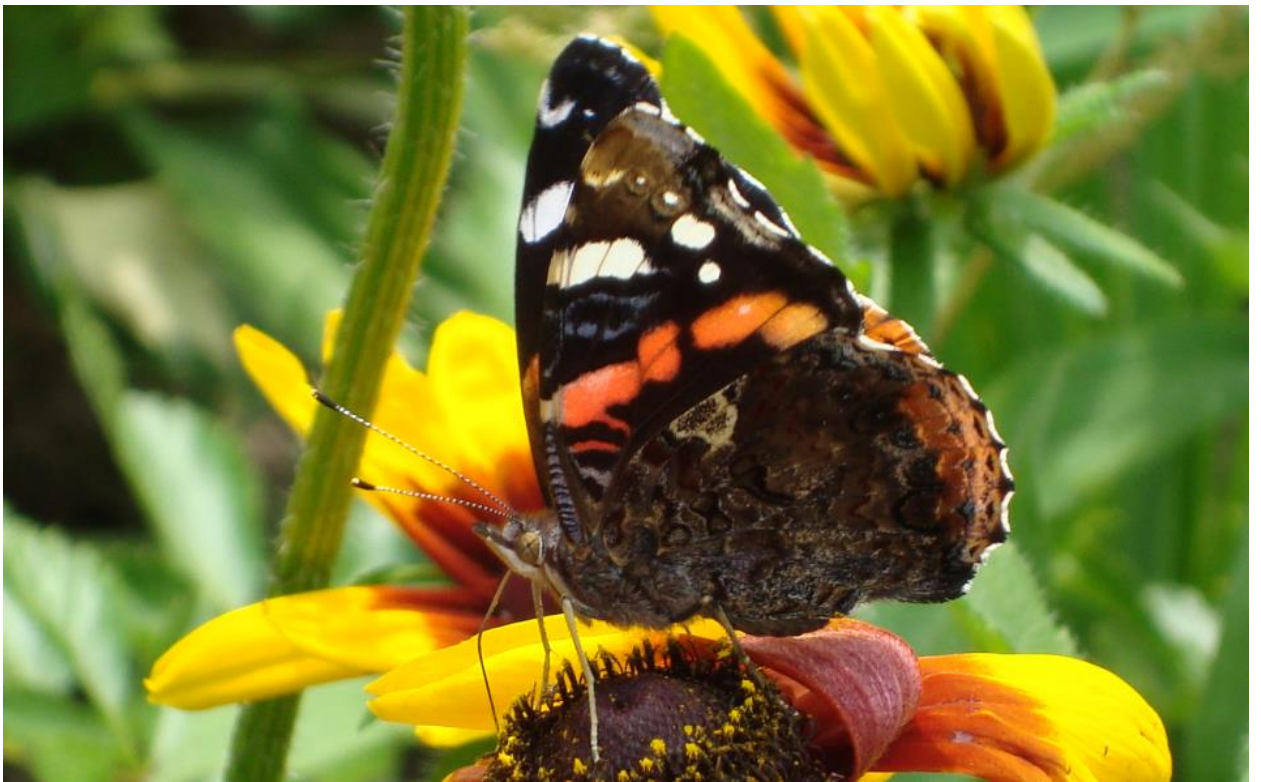
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии
имени К.И. Скрябина»

В.А. Остапенко, В.С. Бугрова, Г.Ю. Шниткова

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ МУЗЕЙНЫХ ПРЕПАРАТОВ НАСЕКОМЫХ

Учебно-методическое пособие

Москва – 2010



УДК 591.611:502(07)

В.А. Остапенко, В.С. Бугрова, Г.Ю. Шниткова. Изготовление и хранение музейных препаратов насекомых. // Учебно-методическое пособие по зоологии для самостоятельной работы студентов. – М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2010. 32 с.

Приведены методы сбора, изготовления и хранения музейных препаратов насекомых, прилагается список рекомендуемой литературы. Все это позволит расширить знания студентов в области зоологии и смежных дисциплин, даст практический опыт по организации самостоятельной работы. Илл. 20, библи. 24 назв.

Предназначено для студентов всех факультетов МГАВМиБ.

Рецензент – кандидат биологических наук **Е.Я. Мигунова** – заведующая научно-просветительным отделом Московского зоопарка.

На обложке фото из: <http://www.balatsky.de/PhotoAlbum/Friend.files/ngkm.htm>
Фотографии в тексте авторов и позаимствованы из Интернета (см. «Литература»)

Утверждены учебно-методической комиссией факультета ТЭС
(протокол № 5 от 28.06.2010 г.).

Введение

Владение современными методами сбора и музейной обработки насекомых имеет огромное значение для формирования специалиста в области ветеринарной медицины, зооинженерии или товароведения животного сырья. Значение насекомых трудно переоценить. Это и паразитические виды, виды – вредители сельского хозяйства, продуктов животноводства, переносчики паразитических простейших и червей, одомашненные насекомые, дающие пищевую и текстильную продукцию, виды, поддерживающие естественные биоценозы, наконец, редкие виды, требующие защиты человека от полного исчезновения. И это еще неполный набор факторов, привлекающих специалистов ветеринарного профиля к их изучению. В свою очередь, изучение насекомых невозможно без освоения методов их сбора и соответствующей обработки, а также длительного хранения в научных фондах.

Наиболее популярная группа насекомых для частных коллекционеров и научных работников – бабочки, или чешуекрылые. Это объясняется огромным количеством видов, большим разнообразием форм, их широким распространением, разнообразием размеров и цветов. Коллекционирование бабочек зародилось давно. Ещё в середине XVIII века английские коллекционеры бабочек называли себя аурелианами — от лат. «*aureus*» — «золотой» (намёк на золотистую окраску куколок некоторых бабочек). В середине XIX века в интерьере викторианских домов непременно присутствует застеклённый шкаф, где наряду с раковинами морских моллюсков, окаменелостями и минералами выставлялись и засушенные бабочки (<http://ru.wikipedia.org>). Помимо бабочек в коллекциях фигурируют представители отрядов жесткокрылых, или жуков, перепончатокрылых, прямокрылых, сетчатокрылых, стрекоз, полужесткокрылых, или клопов, двукрылых и других насекомых.

Как и все энтомологические коллекции, их стоит разделять на частные и научные. Частные коллекции, в большей мере носят любительский характер и ориентируются на эстетичность, разнообразие и эффектность собранных экземпляров. Бабочки в такие коллекции подбираются по цветовой гамме, размерам, личным предпочтениям и материальным возможностям коллекционеров. В последнее время многие частные коллекции становятся выставочными, принося дополнительный доход их владельцам.

Научные коллекции представлены фондами музеев, университетов, научно-исследовательских институтов и т. д. Такие коллекции собираются научными работниками, которые проводят специализированные фаунистические, эволюционные и экологические исследования бабочек. Научные коллекции принято разделять на выставочные — предназначенные для всеобщего обзора — и фондовые, доступ к которым имеют лишь научные сотрудники.

На кафедре зоологии Московской ветеринарной академии сбор насекомых осуществляется для создания в рамках Зоомузея кафедры учебной и научной коллекции. С ее помощью студенты в период основной учебы по курсу зоологии, и в период зоологической летней практики имеют возможность научиться определять насекомых различных таксонов, а также обучиться формировать саму коллекцию, отлавливая насекомых в доступных местах парковой зоны и ближнего Подмосковья во время экскурсий с преподавателями кафедры.

В России самые крупные коллекции бабочек хранятся в Зоологическом музее Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, в Зоологическом институте Российской академии наук в Санкт-Петербурге, в Дарвинском музее в Москве, в зоомузее Института систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН в Новосибирске, а также, в Биолого-почвенном институте Дальневосточного отделения РАН во Владивостоке.

Основу фондов этих музеев, составляют частные коллекции, завещанные коллекционерами или приобретённые у их наследников. Крупнейшая коллекция, поступившая в Зоологический музей МГУ, насчитывающая около 84 000 экземпляров, была собрана знаменитым коллекционером Анатолием Васильевичем Цветаевым.



Методы отлова насекомых



Рис. 1. Метод отлова насекомого сачком в лет

Ловля бабочек осуществляется в местах их обитания сачками, ночных бабочек чаще всего приманивают на лампу. Наиболее часто используют сачки с очень легкой капроновой сеткой, которая причиняет наименьшие повреждения чешуйкам на крыльях бабочек. Капроновый мешок сачка должен быть в 1,5-2 раза длиннее диаметра обруча, чтобы после поимки насекомого его можно было бы развернуть так, чтобы обруч отделял пойманное насекомое от окружающей среды, то есть оно находилось бы в замкнутом мешке (рис. 1). Для отлова других насекомых можно использовать и марлевый сачок. Ни в коем случае для сбора качественных препаратов нельзя использовать сачки с острым углом на дне мешка, подобно тем, что продаются в «Детском мире». Насекомые, попадая на дно такого сачка, ломают конечности, а у бабочек с крыльев слетает «пыльца» (чешуйки).

Лучшее время ловли дневных бабочек с 10 до 14 часов. Для ловли «в лет» нужен сачок с довольно короткой палкой. Если насекомое сидит на цветке, над ним проводят сачком с тем расчетом, чтобы потревоженное животное, взлетев, попало прямо в капроновый мешок. Как только добыча оказалась в сачке, быстро делают несколько резких взмахов, чтобы сбить ее на дно мешка, после чего мешок перекидывают через обруч и перехватывают рукой (рис. 1).

Бабочек (за исключением мелких и ночных, имеющих толстое брюшко) лучше всего вообще не класть в морилку. Так как даже при аккуратном

обращении, в морилке они легко мнутся, с крыльев бабочек облетают чешуйки. Большинство дневных бабочек умерщвляют в сачке. В момент, когда насекомое сложит крылья над спиной, осторожно сдавливают ему через марлю грудь до тех пор, пока не раздастся легкий, едва слышный щелчок. После щелчка сачок без всяких опасений раскрывают и вынимают из него бабочку. Крупных дневных бабочек упаковывают в пакетики из бумаги, кальки или целлофана. На наружной стороне пакетика пишут этикетку. В бумажных пакетиках бабочек можно хранить до момента расправления. Важно, чтобы к бумаге были обращены нижние стороны крыльев: это предохранит от повреждения чешуйки на верхней стороне.

Гусениц и куколок собирают для того, чтобы в садке вывести бабочку. При этом в этикетке отмечают, когда и на каком растении найдена гусеница и докармливают ее листьями этого растения до окукливания (рис. 2). В этом случае, крылья бабочки, выведенной в садке, будут не обношены, и она имеет идеальную форму. Нередко для коллекционных целей используют культуры тропических бабочек и бабочек отечественной фауны, разведенных в неволе. Содержание живых насекомых в искусственных условиях – отдельная отрасль зоокультуры и ей посвящены специальные публикации (Березин и др., 2008; Березин, Ткачева, 2007; Березин, Карцев, 2008; Огнев и др., 2004; Ткачева, Березин, 2010; www.earaza.ru).



Рис. 2. Гусеница махаона на зонтичном растении, справа имаго

Еще один широко распространенный метод сбора различных насекомых – кошением. Суть метода заключается в следующем: сачком для кошения делается 8-10 резких взмахов так, чтобы край сачка проходил по частям растений, с которых намечен сбор. При кошении по травянистой растительности обруч сачка ориентируют перпендикулярно к поверхности земли и после каждого взмаха поворачивают его на 180°. По окончании кошения обруч поворачивают вниз параллельно поверхности земли с тем, чтобы его край закрыл выход из сачка. Далее можно поступать по-разному. Наиболее точные данные получаются, если все содержимое мешка поместить

в морилку. Чаще же сачок раскрывают, удаляют из него крупные части растений, отряхивая с них насекомых в мешок. Осторожно вынимают пойманных жуков и других насекомых, при необходимости придерживая их с наружной стороны через ткань, и помещают в морилки. Рекомендуется за единицу изучения (пробу) взять 100 взмахов, сделанных в несколько приемов (по 10-20 взмахов). Пробы берут в солнечную погоду, после того как с растений сошла роса. Если косить по сырой траве, то сачок быстро намокает, что резко уменьшает эффективность метода. При кошении исследователь должен двигаться против солнца, чтобы его тень не спугивала насекомых.

Крупных насекомых-опылителей собирают с соцветий пинцетом и сразу помещают их в морилку, заправленную эфиром.



Рис. 3. Жизненный цикл бабочки, на примере тутового шелкопряда

Студентам необходимо представлять стадии жизненного цикла бабочек (рис. 3) и других насекомых. Гусениц бабочек обычно содержат в специальных садках, где достаточная вентиляция и влажность воздуха. В садок устанавливают емкость с водой, в которую помещают веточки кормового растения, на листьях, которого гусеницы кормятся до окукливания. Куколок помещают в садок с сухими веточками любых сортов. Выведшаяся из куколки бабочка должна иметь возможность повисеть

некоторое время вниз крыльями. Это необходимо для полного расправления крыльев и их отвердения. В противном случае крылья могут иметь неправильную форму, порой закручиваться. Такие бабочки для коллекции не пригодны.

После того, как бабочка полностью приняла свой естественный вид, ее умерщвляют и помещают на расправилку (см. ниже).

Просеивание рыхлых субстратов является достаточно эффективным приемом для сбора жуков, скрывающихся в почве, листовом опаде, трухлявой древесине, мху, прелом сене и т. п. субстратах. Наиболее обычными приспособлениями для этого являются почвенные сита и сифтер (комбинация сачка с ситами), которые используются для просеивания субстрата на месте сбора.

Для сбора почвенных жесткокрылых и других членистоногих используют почвенные ловушки, представляющие собой цилиндры (банки), верхнее отверстие которых размещают вровень с поверхностью почвы или ниже, но так, чтобы внутрь ловушки не попадали кусочки почвы и мусор. В цилиндры (банки) наливается немного фиксирующей жидкости (раствора формалина, этиленгликоля и т.п.), иногда с добавлением каких-нибудь привлекающих веществ. В случаях применения привлекающих веществ ловушки следует осматривать регулярно, лучше всего каждое утро, тогда как простые почвенные ловушки можно проверять раз в 1-2 недели.

В некоторых случаях лучшим способом добыть жуков определенного вида является выведение их из личинок. Продолжительность личиночного развития жуков различна: от 2-3 недель (у некоторых стафилиноидных и кукуйоидных) до нескольких лет (у ксилобионтных купедид и усачей). В течение этого периода следует поддерживать определенные температуру и влажность субстрата, взятого для выведения личинок. При этом нужно учитывать то, что некоторые жуки окукливаются за пределами субстрата обитания, например, некоторые подкорники и грибные обитатели для окукливания закапываются в почву, а подавляющее большинство водных личинок перед окукливанием покидают водоемы, иногда делая колыбельки в гнилой древесине (вертячки, обитающие в горных речках). Более подробно о полевых методах сбора насекомых можно узнать, например, в публикациях (Яблоков-Хнзорян, 1989).

Ночной лов бабочек. Активность ночных бабочек приходится на темное время суток, особенно на первую ее половину. В местах, удаленных от крупных населенных пунктов можно привлекать бабочек ярким светом электрических ламп, которые можно подключать к автомобильным аккумуляторам. Можно использовать и мощные фонари с встроенным аккумулятором. Место лова выглядит следующим образом (рис. 4).



Рис. 4. Приспособления для ночного лова бабочек

Чтобы бабочки не повредились от соприкосновения с лампой, на расстоянии 50-100 см от неё вешают экран из белой материи. Желательно под лампой положить на землю белое полотно — отражатель. Материал экрана не должен быть обработан отбеливателем, так как тот поглощает ультрафиолетовые лучи. Лампу обычно располагают на высоте 1-1,5 м и лишь изредка – выше головы сборщика (Голуб и др., 1980).

Для умерщвления толстотелых ночных бабочек используют инъекции ядовитых веществ, в частности никотина, добываемого со дна трубки курильщика. Одного укола, как правило, достаточно для обездвиживания бабочки. Нередко в качестве быстрого обездвиживателя используется хлороформ или эфир, помещаемый в просторную морилку. На дно ее кладут кусочек расправленной ваты. Отдельные коллекционеры используют морозильную камеру, куда насекомое помещают не менее чем на сутки. Все эти методы позволяют избежать обветшания крыльев.

Надо отметить, что светоловушки широко используют и для отлова жуков и некоторых других насекомых.

Хранение высушенных экземпляров

Отловленных во время дальних экскурсий и экспедиций насекомых временно хранят в высушенном виде на матрасиках или в бумажных пакетиках. Матрасики также изготавливают из бумаги в виде конверта (рис. 5), размеры которого соответствуют внутренним размерам металлической, пластмассовой или картонной коробки. Внутри конверта кладут тонкий слой белой гигроскопичной ваты. Конверты укладывают один на другой до заполнения коробки. После чего, начинают заполнять новую. В каждом конверте должна быть запись временной этикетки с указанием даты и места поймки насекомого.



Рис. 5. В таких конвертах насекомых в высушенном виде можно хранить длительное время

Бумажные пакетики без ваты предназначены для индивидуального хранения бабочек. Они складываются в треугольную конструкцию в виде кулька, куда помещается свежесобранная бабочка. После чего, верхняя его часть закрывается сгибом бумаги. Их тоже лучше всего поместить в емкость с крепкими плотными стенками для защиты насекомых от разрушения. При временном хранении собранных насекомых необходимо защищать от моли, кожеедов, муравьев и других насекомых.

Размягчение и накалывание насекомых

Наколотых и соответствующим образом расправленных насекомых хранят в специальных энтомологических коробках. Однако сухих насекомых накалывать и расправлять нельзя. Накалыванию и расправлению почти всегда предшествует размягчение.



Рис. 6. Эксикатор с притертой крышкой, используется для размягчения высушенных насекомых

Для того чтобы насекомые стали более гибкими и податливыми, их помещают в наглухо закрытый сосуд, насыщенный влагой (рис. 6). Самым подходящим для этой цели сосудом будет эксикатор — большой стеклянный сосуд с притертой крышкой, благодаря которой внутрь почти не проникает воздух и в сосуде долгое время сохраняется высокая влажность (Голуб и др., 1980; Яблоков-Хнзорян, 1989).

На дно эксикатора насыпают слой речного песка толщиной 1-2 см. Чтобы в песке не осталось никакой грязи, а главное — спор бактерий и плесневых грибов, его промывают в воде, меняя ее до тех пор, пока вода не станет прозрачной. Как правило, при этом приходится сменить воду не менее 15-20 раз. Затем песок прокаливают. Песок, насыпанный на дно эксикатора, разравнивают, плотно утрамбовывают и заливают кипяченой водой. Воды следует наливать как можно больше, но с тем расчетом, чтобы она не выступала на поверхности песка и не образовывала лужиц. Если воды будет недостаточно, насекомые никогда не размокнут как следует. Время от времени в песок необходимо добавлять немного воды, чтобы он был влажным постоянно.

Сверху песок застилают двумя-тремя слоями фильтровальной бумаги. На дно эксикатора кладут несколько кристалликов тимола или карболовой кислоты (фенола), которые предотвращают появление плесени.

Можно обойтись и без песка, налив на дно эксикатора или большой банки воду и положив на ее поверхность плоский кусочек пенопласта. На него кладут лист белой бумаги, куда помещают насекомых.

Прибор для размачивания насекомых должен быть всегда плотно закрыт. Его можно открывать только для того, чтобы уложить туда или вынуть оттуда насекомых.

Если животных можно легко снять с матрасика, то их раскладывают на листе белой бумаги и помещают в эксикатор. Сверху насекомых накрывают этикеткой, которую снимают с матрасика. В тех случаях, когда существует риск повредить ноги и усики насекомого во время перекладки его с матрасика на бумагу, насекомое кладут в эксикатор прямо на вату, вырезав ее из матрасика. Если матрасик сделан правильно и насекомые аккуратно уложены, сделать это нетрудно. Этикетку вырезают из листа бумаги, покрывающего насекомых на матрасике, и кладут под вату или сверху на насекомых.

Время пребывания насекомых в приборе для размачивания зависит и от температуры, и от влажности, и от величины самого насекомого. Иногда это время измеряется несколькими часами, а иногда и сутками.

Уже через несколько часов после того, как насекомое попало в емкость для размачивания, у него размягчаются ноги и усики. Дотроньтесь до них пинцетом, сначала усики, а спустя некоторое время и ноги без труда удастся отвести в сторону. Но как только вы уберете пинцет, ноги и усики возвращаются в прежнее положение. Если они сохраняют еще упругость, накалывать и расправлять насекомое рискованно, так как можно повредить не размягчившиеся до конца части тела животного. Надо обязательно дожидаться такой степени размягчения, когда усики и ноги, отведенные в сторону, будут оставаться в этом положении (Голуб и др., 1980; Яблоков-Хнзорян, 1989).

В эксикатор нужно класть столько насекомых, сколько коллектор может расправить за один раз. Надолго оставлять животных во влажном сосуде нельзя во избежание появления плесневых грибов. Порой передержка насекомых в эксикаторе приводит к слишком сильному размягчению их тела. В этом случае затрудняется расправление, и насекомое может просто рассыпаться на составляющие его членики.



Расправление бабочек

К расправлению насекомых необходимо относиться очень внимательно. Одно неверное движение — и с крыльев облезли чешуйки («пыльца»), яркое насекомое потеряло всю свою привлекательность. У бабочек тонкие и нежные крылья, их нетрудно повредить. Для расправления бабочек и некоторых других насекомых, понадобятся специальные расправилки (рис. 7).

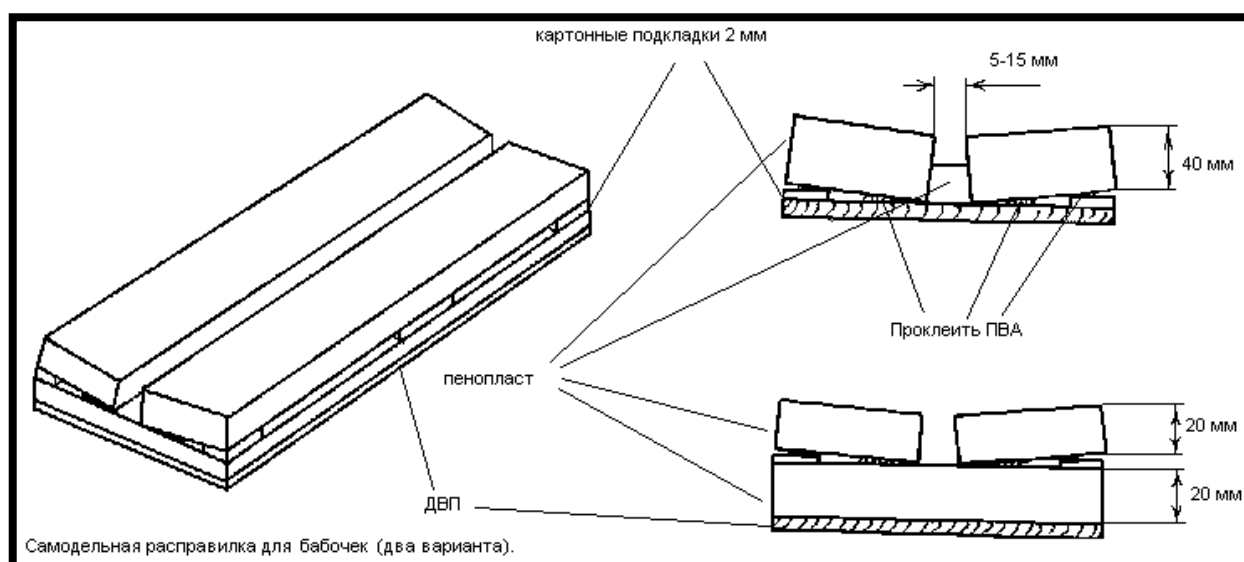


Рис. 7. Устройство расправилки для бабочек и некоторых других крылатых насекомых

Расправилка состоит из двух дощечек, выструганных из мягкого дерева (липа, осина), между которыми оставлена щель. Дно щели представляет собой торфяную или пробковую пластинку. В полевых условиях легко изготовить расправилку из пустых спичечных коробков, склеенных между собой, соблюдая все описанные нами условия.

Ширина щели должна быть чуть больше толщины брюшка бабочки, а ширина дощечек — немного больше длины крыльев. Понятно, что для бабочек разных размеров приходится применять разные расправилки. Очень удобны универсальные расправилки, у которых дощечки раздвижные и расстояние между ними можно менять. Необходимо проверить, одинаков ли угол наклона у обеих дощечек, везде ли одинакова ширина и глубина желобка, хорошо ли втыкаются в дерево булавки. Если у расправилки имеется один из перечисленных недостатков, то пользоваться ею нельзя.

Если у вас нет возможности достать или сделать настоящую расправилку, можно воспользоваться более простыми приспособлениями, но качество работы в этом случае будет значительно ниже, чем при пользовании расправилками. Нередко используют пластину пенопласта с вырезанным в нем желобком или широкую пробку.

Приготовив и разложив на столе все необходимое для работы, наколотую бабочку вынимают из эксикатора и приступают к расправлению.

Прежде всего, надо правильно воткнуть булавку с бабочкой в дно желобка. Нужно внимательно следить за тем, чтобы она была строго перпендикулярна поверхности торфяного (пробкового) слоя. В противном случае бабочка будет расправлена криво. Брюшко и грудь насекомого должны свободно помещаться в желобке, не выступая наружу. Булавку втыкают в торф на такую глубину, чтобы основания крыльев находились на одном уровне с дощечками. Если они окажутся выше или ниже дощечек, то бабочку не удастся ровно расправить.



Рис. 8. Процесс расправления бабочки дубового шелкопряда

Ноги насекомого подгибают под брюшко так, чтобы они не касались дна и стенок желобка. Брюшко должно располагаться горизонтально. Если оно опускается или отходит вбок, укрепляют его в нужном положении булавками, втыкая их в стенки и дно желобка (но не протыкая брюшка бабочки). Можно подложить под брюшко кусочек ваты.

Воткнув булавку в торф и убедившись, что бабочка заняла нужное положение, осторожно отводят пинцетом сложенные вместе крылья. Не старайтесь сразу же установить их горизонтально; важно, чтобы между ними появилась небольшая щель. В нее вы просовываете заранее приготовленную

полоску бумаги (еще удобнее калька, плотный целлофан) шириной около 0,5 см и ею отводите крылья в горизонтальное положение. Когда крылья лягут на дощечку, полоску укрепляют у внутреннего края дощечки канцелярскими или толстыми (№ 3—5) энтомологическими булавками. Первую булавку вкалывают на некотором расстоянии перед передним крылом бабочки. Затем слегка натягивают бумагу, держа ее за задний край левой рукой. Одновременно берут правой рукой препаровальную иглу и подвигают ею переднее крыло немного вперед. Игла должна тянуть крыло за основание самой толстой жилки, не протыкая и не царапая его. Вслед за передним крылом слегка подвигают вперед заднее. Чтобы крылья не отходили назад в тот момент, когда поднимают препаровальную иглу, полоску бумаги натягивают посильнее. Подвигая крылья вперед, следят за тем, чтобы переднее крыло все время слегка накрывало заднее. Крылья подвигают вперед до тех пор, пока они не займут нужное положение. У расправленной бабочки задний край переднего крыла перпендикулярен туловищу и слегка заходит на передний край заднего крыла. Окончательно расправленные крылья прижимают бумагой, закрепив булавками ее задний конец (рис. 8).

Закончив расправление крыльев одной стороны, принимаются за крылья другой стороны и тем же способом расправляют их. Проверяют, симметрично ли расправлены крылья бабочки. Убедившись, что все сделано правильно, берут полоски бумаги шире прежних (до 1 см) и плотно накрывают ими наружные части крыльев. Эти полоски укрепляют булавками параллельно первым. Иногда втыкают булавку посередине наружной полоски между крыльями. Широкая полоска бумаги не дает крыльям сморщиваться.

Усики бабочек вытягивают параллельно переднему краю крыльев и укрепляют тонкой полоской бумаги или булавками (рис. 9).

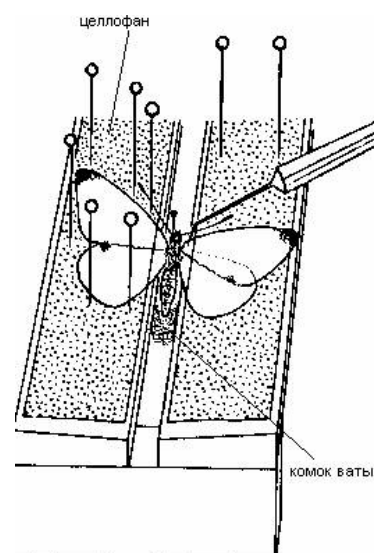
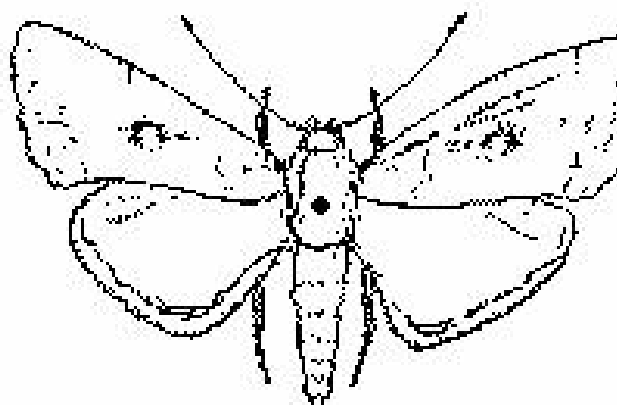


Рис. 9. Процесс расправления бабочки

Крылья расправленной бабочки должны быть строго горизонтальны (рис. 9, 11). Когда вы снимете бабочку с расправилки, они будут направлены немного вверх, так как дощечки у краев толще, чем у желобка. Через

некоторое время крылья опустятся от собственной тяжести и примут горизонтальное положение.



Рис. 10. Несколько бабочек, расправленных на деревянной раздвижной расправилке

Расправилку, на которой находятся насекомые, держат в сухом, но не жарком месте, которое хорошо защищено от пыли и яркого света. Бабочки средней величины должны сохнуть не меньше двух-трех недель. Если снять их с расправилки раньше времени, то через несколько дней крылья опустятся вниз, обвиснут. Чтобы проверить, высохло насекомое или нет, надо попробовать отвести в сторону крылья. Если они не поддаются вашим усилиям и остаются в прежнем положении, бабочку можно снимать с расправилки. Если же иголка не встречает сопротивления, и крылья сохранили подвижность, подержите бабочку на расправилке еще несколько дней. Некоторые бабочки при хранении, размачивании и монтировке выделяют жир из брюшка, в результате чего слипаются волоски и портится рисунок. После расправления их вместе с булавкой можно поместить на пару часов в четырёххлористый углерод, хлороформ, чистый бензин или эфир. Затем они извлекаются и просушиваются. В заключение этой операции необходимо остриём булавки распушить волоски и бахромки на тельце и крыльях.

Как правило, на одной расправилке расправляют одновременно несколько бабочек (рис. 10). Это позволяет сэкономить место и время. Расправилку кладут перед собой так, чтобы одним концом она была обращена к вам. Первую бабочку расправляют на верхнем от вас конце расправилки. Вслед за нею расправляют вторую, третью, четвертую, постепенно заполняя всю расправилку.



Рис. 11. Так выглядят правильно расправленные бабочки

Перед расправлением с булавки снимают этикетки. Их прикалывают рядом с соответствующей бабочкой на дощечке расправилки. Если вы расправляете сразу несколько бабочек, то полезно рядом с каждой из них приколоть маленькую этикеточку с датой расправления – это позволит вам легко выяснить, пора ли снимать высохшую бабочку или нет.

Расправление других насекомых

Так же, как бабочек, расправляют насекомых с большими крыльями: стрекоз, ручейников, поденок, сетчатокрылых и некоторых других. Для этого применяют те же расправилки. Расправление этих насекомых не столь сложно, как бабочек, так как крылья у них не покрыты чешуйками. Для крупных стрекоз обычные расправилки нередко оказываются слишком узкими. Приходится делать особые расправилки с очень широкими дощечками и широким желобком (http://www.zoolog-am.ru/index/raspravlenie_drugikh_nasekomykh/0-41).

Двукрылых и перепончатокрылых расправляют на пластинках прессованного торфа обтянутых мягкой бумагой. Купить торфяные пластинки чрезвычайно трудно, а часто вообще невозможно. Вместо них можно воспользоваться пластинками, сделанными из мягкого пенопласта или мягкой древесноволокнистой плиты (мягкая ДВП). Последняя особенно удобна. Обычно ее применяют для прокладок при упаковке мебели, для теплоизоляции при строительстве домов, так что ее нетрудно найти в магазинах строительных материалов, в мебельных магазинах или на соответствующих складах. Вместо «торфяшки» или древесноволокнистой плиты можно пользоваться пластинками пенопласта, хотя они менее удобны,

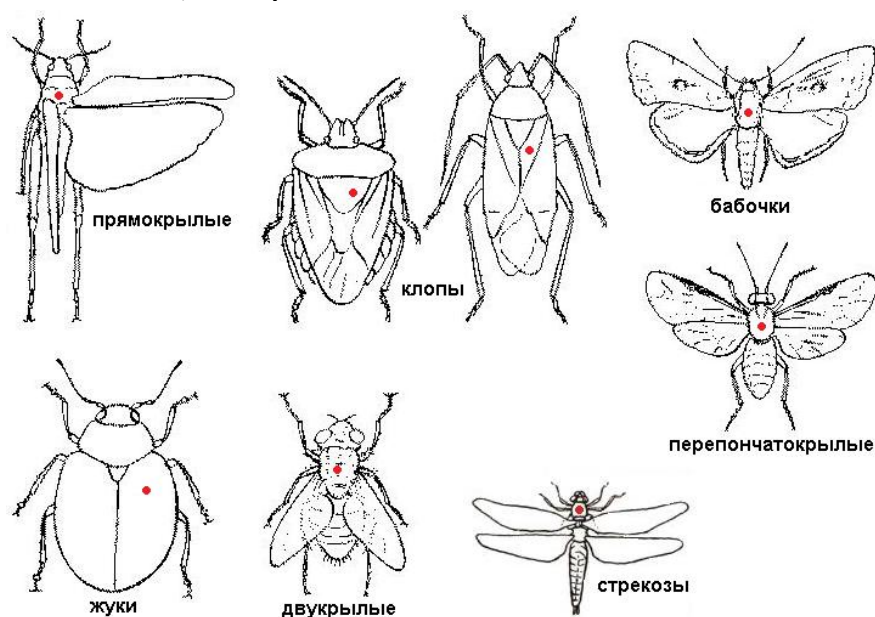
так как булавки в них держатся не очень прочно, легко вращаются. В таких случаях обязательно нужно зафиксировать брюшко насекомого двумя — четырьмя булавками с боков.

У наколотого на пластинку насекомого отводят в стороны крылья, расправляют ноги: переднюю пару вперед, а вторую и третью назад. Усики должны быть расположены так же, как и у бабочек. Насекомое укрепляют на торфяной пластинке канцелярскими или энтомологическими булавками. Очень удобны для расправления этих насекомых крупные пробки, в которых вырезан желобок подходящей ширины и глубины. Применяя эти нехитрые расправилки, вы можете расправить и ноги, и крылья.

Расправление жука заключается в том, что ноги его укрепляют в следующем положении: первую пару вперед, остальные две назад. Не следует при этом отводить их далеко в стороны. Ноги должны располагаться почти параллельно телу жука — в этом случае они меньше, страдают от случайных повреждений. Усики, если они невелики, направляют вперед, а у длинноусых жуков — назад, по бокам туловища. Усики не должны закрывать ноги насекомого. Расправляют жуков на торфяных пластинках, закрепляя ноги и усики булавками. Изредка, когда нужно показать крылья жука, их расправляют, но только с правой стороны. Надкрылье приподнимают и слегка отводят вперед, а крыло устанавливают перпендикулярно туловищу. При расправлении крыльев удобно пользоваться пробками с желобком, ибо в обычную расправилку широкое тело жука не помещается.

Крупных клопов, цикад, прямокрылых расправляют по тем же правилам, что и жуков.

Крупный жук или другое из перечисленных насекомых должны сохнуть не меньше двух недель. Мелкие насекомые высыхают значительно быстрее, нередко за один-два дня. Проверить, высохло ли окончательно насекомое, можно тем же способом, который был описан для бабочек.



Места накалывания насекомых различных отрядов

Рис. 12. Насекомых накалывают в строго определенных местах

Жуков накалывают в правое надкрылье так, чтобы булавка вышла между второй и третьей парой конечностей. Клопов накалывают в правое надкрылье или в щиток, но несколько вправо, чтобы булавка на нижней стороне не попала в желобок для вкладывания хоботка (рис. 12). Остальных насекомых прокалывают в заднюю часть спины (грудки) по средней линии. Препаровальная игла над спинкой насекомого должна иметь длину не менее 1 см (рис. 13).

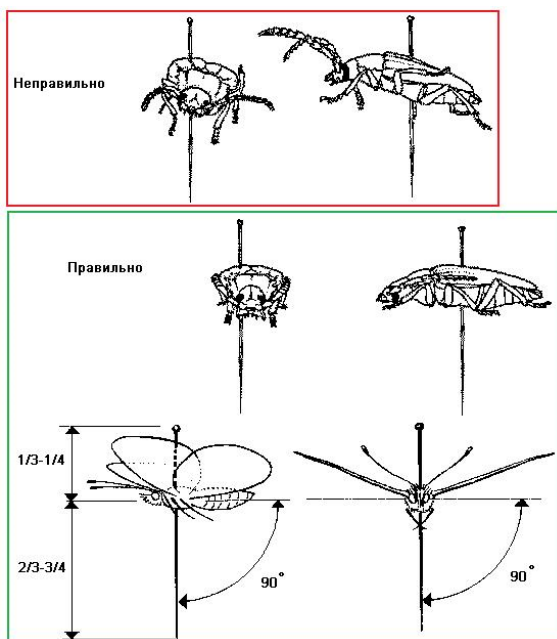


Рис. 13. Правильное расположение насекомых на энтомологической булавке

Мелких насекомых булавками не накалывают, а приклеивают их к полоске плотной бумаги, через которую продевают препаровальную иглу. Везде, где нужен клей, используется ПВА. Он же годится для приклеивания случайно отломанных усиков, крыльев, лап жуков (у бабочек лапки не коллекционируются, за исключением тех групп, где они имеют систематическое значение) и заделывания небольших трещин в крыльях насекомых. Для лучшего смачивания можно добавить в него пару капель средств для мытья посуды типа "Фейри".

У некоторых групп насекомых, таких как прямокрылые и богомолы, стандартно расправляют только правую пару крыльев, но для большей декоративности можно сделать обе.

Следует сделать одну оговорку. Насекомых, которые предназначены не для показа, а для научных коллекций, чаще всего почти не расправляют. В этом случае работа сводится к тому, чтобы подогнуть под брюшко ноги, прижать к бокам тела усики насекомого и немного отодвинуть крылья. В такой позе наколотое насекомое занимает минимум места и лучше всего защищено от повреждений. Для научных коллекций расправляют только тех насекомых, у которых при определении большую роль играют такие детали строения

крыла, которые становятся хорошо заметными лишь у расправленного по всем правилам насекомого. Таковы, например, бабочки и стрекозы.

Композиция

Составление коллекций — процесс творческий. В каждой из них свои особенности, но все-таки из основных принципов коллекционирования выделяют два: систематическую коллекцию, когда собирают только взрослых особей насекомых и располагают их по родам и видам, и коллекцию в биологическом смысле (сбор идет от яйца до имаго, без каких либо упущений, иногда с образцами кормовых растений). Иногда композиции насекомых располагают по зоогеографическому принципу (рис. 14). Порой в коробку помещают единственный экземпляр, либо двух особей противоположного пола (рис. 15).



Рис. 14. Монтировка насекомых во временную или экспозиционную коробку



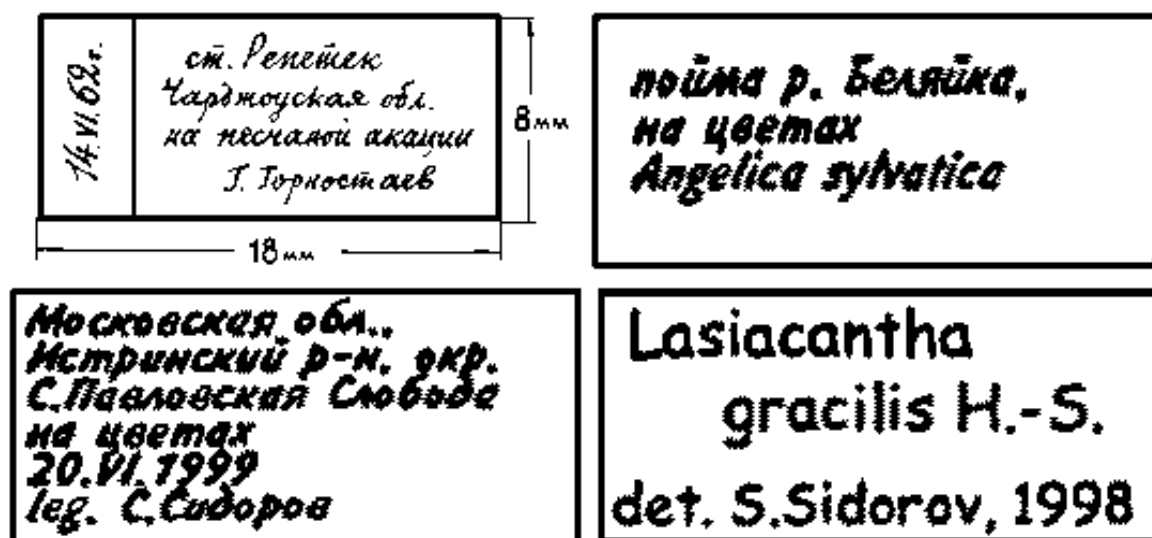
Рис. 15. Музейные коробки с расправленными насекомыми и паукообразными

Требования к энтомологическим коллекциям:

1. Энтомологическая коллекция – это отобранные по определенному признаку экземпляры насекомых, паукообразных, ракообразных, засушенные и наколотые специальной энтомологической булавкой на основание специальной энтомологической коробки.
2. Экземпляры животных, составляющие коллекцию, не должны иметь повреждений. Они перед засушкой и наколкой должны быть расправлены так, чтобы были видны детали их строения.
3. Булавка должна проходить через насекомое в его верхней части перпендикулярно оси его тела.
4. Рекомендуемые размеры основания коробок для энтомологических коллекций: 250 x 160 мм, 305 x 220 мм, 180 x 105 мм при высоте 15-60 мм.
5. Все компоненты коллекции должны иметь названия на русском языке или быть кодированы числами. При числовом кодировании пояснительные надписи должны быть вынесены на переднюю часть коробки.

Составление экспозиции проводят по двум основным параметрам: классификация (семейство, около 140 тыс. видов) или ареал.

После высушивания и снятия насекомого с расправилки необходимо подколоть на булавку этикетки. Первая, географическая, самая важная, помещается непосредственно под насекомым примерно на половине расстояния от острия. Ниже располагается экологическая (по желанию), ещё ниже – определительная (рис. 16). Последний тип этикетки может быть вынесен на отдельных булавках перед группой экземпляров одного вида (рис. 17). Ставят дату отлова, дату расправления и комплектора.



Различные географические, экологическая и определительная этикетки

Рис. 16. Типы этикеток

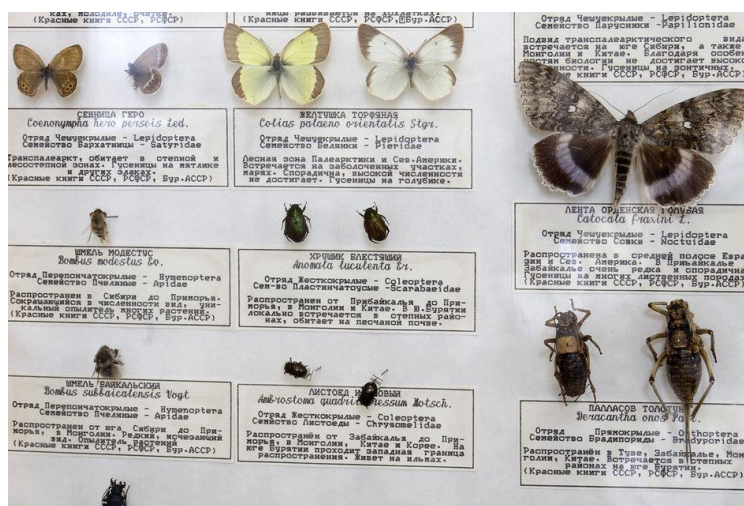


Рис. 17. Насекомые, расправленные и размещенные в экспозиционной коробке с видовыми этикетками

Наколотое, высушенное и этикетированное по всем правилам насекомое помещается в накопительную коробку.

1. Простейшая "энтомологическая" коробка для накопления расправленного материала или его транспортировки. В неё вклеивается подходящий лист пористого материала (пенопласта, пенополиэтилена) толщиной 1-2 см. Главное, чтобы внутренняя высота была не менее 4,5 см. Если нет подходящего размера пенопласта, можно аккуратно составить днище из нескольких его кусков.
2. Простейшая сувенирная коробка из картона и стекла. Годится для хранения одиночных экземпляров, или небольших композиций из нескольких насекомых, а также насекомых и других природных материалов, имитирующих естественные условия или "для красоты" (сухие цветы, кора, листья, песок и т.д.).
3. Энтомологическая коробка из картона со съёмной стеклянной или "глухой" крышкой. Основной тип.
4. Деревянная коробка со съёмной или глухой крышкой. Может также изготавливаться из фанеры или ДВП, быть обтянутой различными декоративными материалами или нет, покрытой лаком или покрашенной. Это второй основной тип.
5. Сувенирная коробка из качественного деревянного профиля для настенных экспозиций и подарков. Она подобна второму типу, но смотрится "престижнее". Обычно изготавливается опытным столяром из хороших пород дерева (бук, дуб, ольха, красное дерево и т.п.). Бывает не только прямоугольной, но и круглой, овальной, многоугольной формы.
6. Роскошная деревянная коробка из ценных пород дерева с профильной обработкой. Подобна четвёртому типу в нашей классификации, но сделана на заказ, обычно вешается на стены.

7. Коробки в виде выдвижных ящиков в специальных стеллажах или шкафах. Используются в музеях и самыми притязательными коллекционерами. Были распространены лет 150 назад. Обычно не имеют верхних стеклянных крышек, так как располагаются в защищённом пространстве. В практике коллекционеров-любителей обычно не встречаются.

Требования к энтомологическим коробкам:

1. Главное – абсолютная или почти полная герметичность с тем, чтобы защитить коллекционные экземпляры от пыли и вредителей. Достигается или 100%-ой изоляцией внутренней части коробок, как в сувенирных, или уплотнением съёмной крышки.
2. Возможность рассматривать насекомых и манипулировать с ними (переставлять, заменять). Для этого используется пористое днище и съёмные стеклянные или "глухие" крышки.
3. Внутренняя высота между плотным дном коробки и крышкой не должна быть меньше длины булавки, т.е. четырёх сантиметров, а лучше иметь запас. Поэтому энтомологические коробки делают с внутренней высотой от 4,5-6 см. Для крупных тропических жуков этот размер должен быть увеличен до 8 см (длина булавки седьмого номера 7 см).



Рис. 18. Энтомологические коробки с коллекциями насекомых: слева – парусники (систематический принцип), справа – насекомые Крыма (зоогеографический принцип)

Для сувенирных настенных витрин с насекомыми высота бывает меньше, но обычно не менее 20 мм, что соответствует высоте тела крупной тропической бабочки. В таких коробках не используется пористый материал, булавка обрезается и насекомое закрепляется непосредственно на твёрдом

днище. Всё это необходимо, чтобы насекомое в невысокой рамке смотрелось "как картина".

Условия хранения коллекции

Если коллекция насекомых или других членистоногих стоит на полках, как книги, и ящики изготовлены хорошо, то обслуживание минимальное. В первую очередь сухие насекомые должны быть защищены от воздействия света, как прямого, так и рассеянного. Это условие невыполнимо для сувенирных коллекций, которые висят на стенах как картины, или стоят на каминной полке. Рано или поздно рисунок выцветает. Во-вторых, в коробке с насекомыми необходимо размещать летучие инсектициды или периодически обрабатывать крышки и боковые стенки контактными аэрозольными ядами. Тем не менее, время от времени энтомологические коробки снимают и просматривают на случай появления вредителей, каковыми являются муравьи, некоторые жуки, моли и сеноеды (книжная вошь). Присутствие паразитов в коллекции определяется по наличию бурого порошка (экскрементов и объедков) на дне коробки и повреждениям коллекционных экземпляров. Заражённые ящики необходимо немедленно подвергнуть дезинсекции, обработав внутри аэрозолем. Нафталин применять не рекомендуется из-за его высокой канцерогенности и низкой эффективности.



Рис. 19. Стекланные витрины в музее с коллекцией насекомых

Коллекция имеет научное и эстетическое значения, когда она тщательно систематизирована. Каждая коробка должна быть помечена в соответствии с группой насекомых, которые будут в ней располагаться. Наиболее удобно располагать насекомых по семействам или родам, особенно для богатых видами групп. Иногда упорядочивают некоторые виды по образу жизни, например, жуки-мертвоеды.

Вопросы для самостоятельной работы студентов

1. Изучите основные методы отлова насекомых, примените их на практике.
2. Как хранятся собранные насекомые, если нет возможности сразу их расправить и поместить в накопительные коробки?
3. Какие данные необходимо записать на этикетках при сборе и первичной обработке насекомых?
4. Изучите методы размягчения высушенных насекомых для последующего их расправления.
5. Изучить оборудование и методы расправления бабочек.
6. Освоить методы расправления насекомых других отрядов.
7. Составление композиций по эстетическому, систематическому и зоогеографическому принципам.
8. Каковы основные требования к энтомологическим коробкам?
9. Каковы основные требования к энтомологическим коллекциям?
10. Описать условия хранения музейных коллекций насекомых.

Пояснения к заданиям и ожидаемые результаты

Каждое задание можно поручать в период проведения летней практики по зоологии для групп студентов из двух-трех человек. Для этого необходимо предоставить им нужное оборудование, дать возможность ознакомиться с настоящим руководством, предоставить определители насекомых.

В результате работы студентов по сбору и первичной обработке энтомологического материала, коллекция насекомых в Зоомузее кафедры зоологии должна пополняться.

Самостоятельная работа студентов по изучению энтомологии прививает им навыки работы с насекомыми, дает знания в этой области зоологии и музейного дела, что практически имеет большое значение для формирования грамотного специалиста ветеринарного, зооинженерного и товароведческого профилей.

Рекомендуемая литература

- Березин М.В., Карцев В.М.** Макрозоомир. Беспозвоночные в природе и зоопарке. К 130-летию Инсектария Московского зоопарка. Фотоальбом. – М.: Московский зоопарк. 2008. – 62 с.
- Березин М.В., Компанцева Т.В., Ткачева Е.Ю., Тюрина Е.С.** Методические рекомендации по разведению кормовых насекомых. – М.: Московский зоопарк. 2008. – 48 с.
- Березин М.В., Ткачева Е.Ю.** Инсектарий Московского зоопарка. Очерк-путеводитель. – М.: Московский зоопарк. 2007. – 35 с.
- Голуб В.Б., Колесова Д.А., Шуровенков Ю.Б., Эльчибаев А.А.** Энтомологические и фитопатологические коллекции, их составление и хранение. – Воронеж: Изд. ВГУ, 1980. 228 с.
- Горностаев Г.Н.** Насекомые СССР. – М.: Мысль. 1970. – 372 с.
- Козлов М.А., Нинбург Е.М.** Ваша коллекция. – М.: Просвещение, 1971. 160 с.
- Козлов М.А., Олигер И.М.** Школьный атлас – определитель беспозвоночных. – М.: Просвещение. 1991. – 207 с.
- Корнелио М.П.** Школьный атлас – определитель бабочек: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с.
- Крыжановский О.Л.** Состав и распространение энтомофаун земного шара. – М.: Т-во научных изданий КМК. 2002. 237 с.
- Огнев А., Огнева О., Огнев Е.** Беспозвоночные в террариуме. – М.: Проект-Ф, 2004. – 128 с.
- Падий Н.Н.** Краткий определитель вредителей леса. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 288 с.
- Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н.** Зоологические экскурсии. – М.: Цитадель-трейд, 2002. – 640 с.
- Станек В.Я.** Иллюстрированная энциклопедия насекомых. – Прага: Артия. – 559 с.
- Ткачева Е., Березин М.** От бабочек дома до Дома бабочек. Руководство по содержанию и разведению чешуекрылых. – М.: Акрополь. 2010. – 152 с.
- Фасулати К.К.** Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971. 424 с.
- Яблоков-Хнзорян С.М.** О методах собирания насекомых-жесткокрылых // Биолог. ж. Армении. 1989. № 8 (42). С. 712-721.
- <http://ru.wikipedia.org>
- <http://www.mir-babochek.ru>
- <http://www.butter-fly.ru>
- <http://zoolog-am.ru>
- <http://www.zoomet.ru>
- <http://www.earaza.ru>
- http://www.zoolog-am.ru/index/raspravlenie_drugikh_nasekomykh/0-41
- http://entomolog.narod.ru/metodiki_sostavlenie_collekcii.html

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Введение	4
Методы отлова насекомых	6
Хранение высушенных экземпляров	11
Размягчение и накалывание насекомых	12
Расправление бабочек	14
Расправление других насекомых	18
Композиция	21
Требования к энтомологическим коллекциям	22
Условия хранения коллекции	25
Вопросы для самостоятельной работы студентов	26
Пояснения к заданиям и ожидаемые результаты	26
Рекомендуемая литература	27

План 2010 г.

Редактор Пастушкова В М.

Компьютерная обработка Родина О. Р.

Пр. № 186 от 14.09.1999 г.

Сдано в печать 01.02.2011 г.

Бум. Офс. Формат 30x42 (1/16)

Гарнитура Arial

Ризограф

Объем ¼ п.л. (4)

тираж 300 (2111)

Заказ 246

*Издательско-полиграфический отдел ФГОУ ВПО МГАВМиБ
109472, Москва, ул. Академика Скрябина, 23*