

Изучение лесных беспозвоночных (часть 1: подстилка, древесина)

© А.С.Боголюбов
© «Экосистема», 2000



Данное пособие включает в себя описание общих правил проведения сборов и учетов численности беспозвоночных животных, а также приборов и оборудования для энтомологических исследований. Приводится общий план организации учебного занятия и методики сбора и учета беспозвоночных в лесной подстилке и на древесине: ручной разбор, использование биоценометра, лов на приманку, ловчими цилиндрами и канавками, способы выгонки беспозвоночных из субстрата и т.д.

Введение

Основные методики изучения беспозвоночных животных связаны, главным образом, с двумя задачами – выявлением закономерностей организации их сообществ («научная» задача) и коллекционными сборами («прикладная» задача). Во многом, эти методики схожи и взаимно пересекаются. Связано это, в первую очередь, с необходимостью **отлова** животных в обоих случаях.

В последнее время идея коллекционирования беспозвоночных, особенно насекомых, ставится под сомнение в связи с проблемами охраны природы. Особенно это относится к коллекционированию бабочек многочисленными любителями природы, многие из которых – дети. Наилучший вариант «замещения» коллекционирования беспозвоночных – изучение их популяций с использованием научных методик **прижизненного** изучения.

Изучение **видового богатства** и **численности** животных - один из основных вопросов экологических исследований. Численность - важнейшая характеристика вида в конкретном сообществе и на ее основе можно анализировать целый ряд других экологических показателей, в частности - временное и пространственное разнообразие фаун, уровень которых часто считается показателем лучшего или худшего состояния экосистемы.

В связи с вышеизложенным, **целью** данной работы является изучение основных характеристик населения беспозвоночных животных в различных средах их обитания.

Данное занятие является **первой частью** работы по изучению беспозвоночных – в ней речь пойдет об изучении подстилки и древесины. **Во второй части** (занятие № 4, летний сезон) будут изучены животные травяного яруса и древесных крон, а также летающие насекомые. Беспозвоночные животные, обитающие в водной среде, изучаются на специальном занятии данной серии («Изучение водных беспозвоночных реки и оценка ее экологического состояния» - занятие № 7, летний сезон).

Некоторые этические правила проведения исследований

Неотъемлемой частью любых зоологических исследований является определение видов. При этом в случае с беспозвоночными животными, точно идентифицировать живой материал часто бывает затруднительно в связи с тем, что в большинстве случаев бывает необходимым анализировать мелкие подвижные структуры насекомых (количество члеников и волосков, особенности строения гениталий, форму чешуек и расположение жилок на крыльях и т.д.).

К сожалению, при проведении серьезных научных исследований, животных усыпляют или умерщвляют. Более того, для опознания вида важным является осуществление серийных сборов (по несколько экземпляров каждого таксона или пола), в связи с тем, что даже самые основные диагностические признаки подвержены значительной изменчивости. Серийные сборы необходимы также и при выполнении целого ряда специфических экологических работ: изучении динамики численности и плотности населения насекомых, влияния факторов среды обитания на морфологические особенности строения особей, при оценке биотопического или субстратного разнообразия видов и т.д.

Вместе с тем, в соответствии с законом Российской Федерации "Об охране и рациональном использовании животного мира" (статья 42) сбор и "пополнение зоологических коллекций, находящихся в личной собственности граждан ... запрещается, за исключением коллекций, состоящих из трофеев охоты, рыболовства...". Таким образом, все собираемые школьниками зоологические материалы для хранения дома, в



кружках или школах попадают под действие этой статьи и считаются незаконными. Изъятие животных из природы разрешено лишь специализированным научно-исследовательским учреждениям и общественным объединениям, способным обеспечить грамотный сбор и хранение зоологических объектов.

При выполнении учебно-исследовательских работ с учащимися следует ограничиваться методами **прижизненного** изучения беспозвоночных, в идеале – даже **без отлова** животных.

Если отлов при проведении того или иного исследования все-таки необходим, то очень важно руководствоваться следующими **правилами**:

- не умерщвлять животных без необходимости;
- не выносить их за пределы местообитаний, в которых они были пойманы, а если они все-таки выносятся – возвращать их на место;
- оставлять участок отлова ненарушенным (возвращать на место перевернутую подстилку, камни, бревна, доски и т.д.).

Общие положения о методиках сбора и учета беспозвоночных

При выполнении данной работы учащимся придется иметь дело с отловом и учетом численности беспозвоночных животных. Для каждой экологической группы беспозвоночных и, соответственно, каждой среды их обитания имеется своя методика. Однако, далеко не каждая методика сбора (отлова) является одновременно методикой учета.

Например, существует несколько методик **отлова**, которые не могут быть использованы для определения плотности населения беспозвоночных, – т.е. числа особей на единице пространства или объема местообитания. Так, **не являются** методиками учета численности такие методы сбора животных как лов насекомых на пищевые приманки,

отлов мигрирующих животных, а также многочисленные методики, основанные на различных способах привлечения насекомых (на свет, на укрытия, на воду и т.д.). В лучшем случае, некоторые методики отлова могут быть использованы для определения относительной численности животных – на единицу времени отлова.

Методики учета отличаются от методик простого сбора (отлова) тем, что:

- 1) они гораздо жестче стандартизированы,
- 2) при учете численности одновременно проводятся различные количественные измерения среды обитания (субстрата) - его площади, структуры, объема обловленного пространства и т.п.,
- 3) по окончании облова (учета) обязательно производится расчет плотности населения на единицу площади или объема.

Именно с такими методиками и придется иметь дело при выполнении данного учебно-исследовательского задания.

Организация работы

Целью данного учебного занятия является **ознакомление** учащихся с **методиками** сбора и учета животных в лесной подстилке и на древесине, а также проведение реальных **учетов** их численности в разных природных местообитаниях.

Структура выполнения задания такова. Вначале учащихся знакомят с различными типами местообитаний беспозвоночных животных и соответствующими им экологическими группами животных.

В лесу такими местообитаниями (условно снизу – вверх) являются: **почва, лесная подстилка, травяной ярус, древесина (стволы деревьев и пни), кроны кустарников и деревьев и воздушная среда**. В соответствии с этой структурой и строится исследовательская работа, – последовательно изучается каждое из этих местообитаний. Как уже было сказано выше, изучение этих природных сред разделено на две части: в первой изучаются лесная подстилка и древесина (данная работа), во второй (занятие № 4, летний сезон) – трава, кроны и воздушная среда.

Во вводной (теоретической) части обоих занятий следует остановиться на общих правилах проведения сборов беспозвоночных животных и основных способах и орудиях их лова (по экологическим группам). Информация об орудиях и методах сбора содержится в следующих главах данного пособия.



Практическую работу следует начать с **учебного занятия** по овладению методиками сбора и учета беспозвоночных в лесной подстилке и на древесине. На данном вводном полевом занятии вся группа работает совместно и во главе с преподавателем проводит «показательный» учет в каком-либо одном, типичном биотопе в ближайших окрестностях школы или учебного центра. Методики учетов в подстилке и на древесине изложены ниже в соответствующих главах.

Основную часть исследовательской работы организуют следующим образом. Группу учащихся разбивают на рабочие бригады по 2-3 человека и каждой группе дают задание – обследовать **разные биотопы** в районе проведения работ. В типичном случае средней полосы это могут быть 3-4 типа лесов (например, еловый, сосновый, смешанный, лиственный) и 2-3 типа лугов (суходольные, пойменные, селхозугодья). В каждом из этих биотопов проводится по одному учету.

Беспозвоночных древесины интереснее изучать не в разных биотопах, а на **разных субстратах**. Это могут быть следующие типы субстратов: стоящие мертвые стволы деревьев разных пород (ель, сосна, береза, другие), пни и лежащие стволы разной степени разложения. Для оценки степени разложения можно ввести градацию из 2-3 ступеней, например: свежеупавшие (свежеспиленные), полуразложившиеся, разложившиеся. Работы по изучению древесины также делаются побригадно.

Таким образом, каждой рабочей бригаде учащихся дается по **два задания**: провести один учет подстилки в одном из биотопов и учет одного типа древесины.

По завершении полевой работы все бригады **объединяют** свои данные для анализа пространственной изменчивости беспозвоночных по биотопам и типам субстратов.

В связи с трудностями **определения** беспозвоночных до вида, при выполнении данной работы можно **ограничиться** анализом следующих показателей:

- 1) Общие таксономические списки беспозвоночных, найденных в разных биотопах (на разных субстратах);
- 2) Видовое богатство (число видов) в разных биотопах (на разных субстратах);
- 3) Суммарная плотность населения беспозвоночных в разных биотопах (на разных субстратах);
- 4) Плотность населения отдельных (доминирующих) таксонов в разных биотопах (на разных субстратах).

Под таксоном понимается любая единица систематической классификации, до которой удалось определить тот или иной объект, - от вида (в лучшем случае) вплоть до класса (например, пауки *ssp*).

Результаты исследований проще всего представить в виде таблиц, например:

Таксоны/биотопы (типы субстратов)	Еловый лес (стволы елей)	Сосновый лес (стволы сосен)	Лиственный лес (стволы берез)	Сухой луг (пни свеж.)	Влажный луг (пни разлож.)
<i>Пауки</i>	28	12	8	2	0
<i>Многоножки</i>	12	10	25	2	0
<i>...и т.д.</i>					

Различия числа видов и плотности по биотопам или субстратам нагляднее (помимо табличной формы) также изложить в виде столбчатых диаграмм.

Оборудование для сбора беспозвоночных в лесной подстилке и на древесине

Приборов для сбора и учета беспозвоночных животных требуется немного, причем большинство из них пригодно для сбора различных систематических и экологических групп. Для сбора животных понадобятся белая ткань или полиэтиленовая пленка, мощный нож, пинцеты, эксгаустеры, баночки для сбора животных (морилки). Для изучения лесной подстилки хорошо также иметь энтомологическое сито и биоценометр.

Основной прибор, используемый при сборе мелких беспозвоночных - **эксгаустер**, или всасыватель (рис. 1). Это ручной «мини-пылесос», который позволяет засасывать мелких животных в специальную сборную камеру.

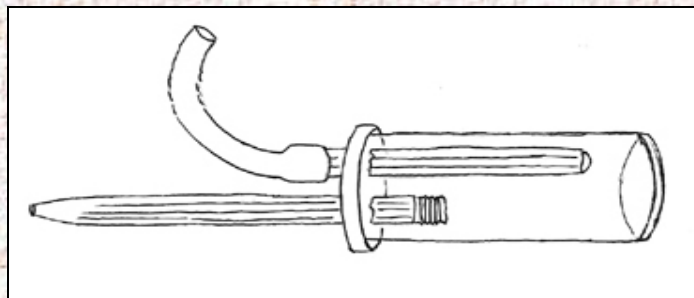


Рис. 1. Эксгаустер

Эксгаустер представляет собой стеклянную или пластмассовую колбу с резиновой трубкой. Его легко изготовить самостоятельно из любой стеклянной баночки, бутылочки или колбы с широким горлышком. В ее пробку (резиновую или корковую) нужно вставить две трубки, например из прозрачных шариковых ручек. Трубки могут быть одинаковой длины, но одну из них нужно вставить в банку глубоко (до самого дна), а другую – на 2-3 см. Таким образом, одна трубка будет торчать из банки совсем немного (2-3 см), а другая – на 8-10 см. На короткую трубку надевают резиновую трубку длиной 20-40 см – и эксгаустер готов. Резиновую трубку берут в рот, банку держат в руке и подносят длинную трубку-ручку к объекту, который нужно поймать. Затем его засасывают вместе с воздухом внутрь банки, где он и остается. Для предотвращения попадания насекомых в выходную резиновую трубку, на ее конец надевают колпачок из мелкой сетки или марли.

Сбор насекомых эксгаустером производится с любой поверхности: с почвы, с растений, с поддонов, в любых других случаях, когда собрать мелких насекомых другими средствами затруднительно.

Энтомологическое сито состоит из матерчатого цилиндра длиной 1 м, в середину которого вшито сито с размером ячеек 2 x 2,5 мм (4-5 мм²)(рис. 2). В верхнюю часть цилиндра вшит металлический обруч, а его нижняя часть завязывается веревкой. Диаметр мешка и сита - 20-25 см. Материал для изготовления мешка - холст или капрон.

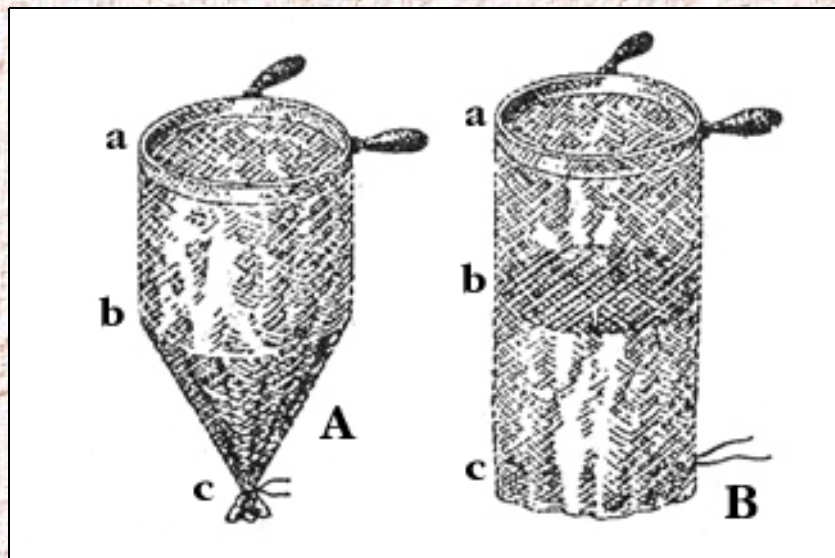


Рис. 2. Энтомологическое сито: А - внешний вид сита, приготовленного для работы; В - устройство сита. *a* - верхнее отверстие и обруч, *b* - срединная металлическая сетка, *c* - шнурок для стягивания нижнего отверстия.

При изучении беспозвоночных подстилки можно также использовать набор почвенных сит. Обычно они сделаны из алюминия и представляют собой надеваемые друг на друга сита с ячейками различного размера – от крупных вверху до самых мелких внизу. Такое многослойное сито позволит легче проводить сортировку материала и насекомых по размерам. Количество сит в комплекте и размер ячеек зависит от целей исследования и обычно состоит из трех: верхнее сито с ячейками 4 мм, среднее - с ячейками 2 мм и нижнее - с ячейками 1 мм. Под нижним ситом должен быть поддонкастрюля со сплошным дном - здесь будут скапливаться самые мелкие насекомые и труха.

Биоценометр представляет собой металлический цилиндр или металлический ящик без дна и крышки со сторонами 50 x 50 см (т.е. площадью 0,25 кв. м) и такой же высотой с острым нижним краем. Этот цилиндр или ящик вбивается в почву кувалдой на максимально возможную глубину (до 50 см), а затем откапывается снаружи с помо-

щью лопаты и вынимается вместе со всем содержимым (почва, подстилка, травянистая растительность). Биоценометр позволяет очень точно проводить учет всех беспозвоночных, обитающих в подстилке и верхнем ярусе почвы. Однако прибор этот очень тяжелый, с ним трудно работать, и используется он почти исключительно профессионалами.

Морилки – это любые емкости для временного хранения и транспортирования пойманных животных в лабораторию. В качестве морилок можно использовать любую прозрачную посуду подходящего размера - от пузырька из-под таблеток до литровой банки. Главное, чтобы посуда была прозрачной и хорошо закрывалась пробкой.

В морилку нужно вкладывать смятые кусочки мятой бумаги, например промокашки, которые будут предотвращать слипание насекомых в морилке при ее транспортировке.

Методы сбора и учета беспозвоночных в лесной подстилке

Простейший (ручной) способ учета беспозвоночных

Ручной способ сбора и учета животных в лесной подстилке прост, но трудоемок. В типичном месте избранного биоценоза закладывается учетная площадка – размером 25 x 25 см (с помощью рулетки). Углы площадки маркируются (веточками, «флажками» и т.п.). Подстилка прорезается по периметру большим ножом на максимальную глубину – до верхних горизонтов почвы.



Заранее рядом с площадкой на земле расстилают светлую **ткань** (в идеале – белую) размером около 1 м². Если нет ткани - можно обойтись полиэтиленовой пленкой, однако это гораздо хуже.

Далее подстилку с площадки **руками** начинают перекаладывать на ткань и производят ручную **выемку** всех видимых невооруженным глазом животных. Выкладывать подстилку следует небольшими порциями, чтобы увидеть всех ползающих животных и успеть поймать их пока они не разбежались. С этой целью заниматься

отловом лучше всего вдвоем-втроем (по одному человеку с каждой стороны квадрата). Каждый участник работы должен иметь эксгаустер и пинцет с морилкой. При этом один исследователь контролирует саму площадку, т.е. он вынимает охапку подстилки из площадки, кладет ее на ткань, и пока трое других участников ее перебирают – сам выбирает всех видимых животных с оголенной поверхности площадки.

Все мелкие насекомые засасываются в эксгаустеры, а крупные отлавливаются пинцетом или пальцами и помещаются прямо в морилки. По окончании разбора всего объема учетной площадки, животные из эксгаустеров также пересаживаются в морилки. На морилку сверху наклеивается этикетка: где, когда и кто собирал, размеры площадки и описание (название) биоценоза. Как обычно, запись в этикетке в расширенном виде дублируется в полевом дневнике.

Вся подстилка, вынутая из учетной площадки, **складывается на место** – желательно послойно, в естественной последовательности.

Сбор и учет насекомых биоценометром

Более трудоемким, но близким к абсолютному, методом учета беспозвоночных животных верхнего горизонта почвы, подстилки и травяного яруса является учет с помощью **биоценометра**.

Как было сказано выше, ящик или цилиндр биоценометра вбивается кувалдой на максимальную глубину, затем откапывается снаружи лопатой и вынимается вместе со всем содержимым. После этого его, как правило, упаковывают целиком и перевозят в лабораторию, где производят послонную выемку всех пойманных животных.

Способы выгонки беспозвоночных из субстрата

Независимо от способа учета (вручную или биоценометром) извлечение животных из субстрата (помимо ручного перебора) можно проводить в лабораторных условиях одним из следующих способов.

1) Просеивание через энтомологическое сито

Через энтомологическое сито (описание см. выше) просеивают обычно надпочвенный слой - опавшую листву, мох, гнилую древесину, труху, содержимое муравейника, различный растительный сор и т.п. Затем, потряхивая сито, отсеивают этот мусор. При этом мелкий сор вместе с насекомыми просеивается в нижние ярусы и остается там.

Потом сито разбирают и исследуют по отдельности материал каждого яруса, высыпая содержимое на лист белой бумаги или ткани и с помощью лупы выбирая насекомых из соответствующих (такого же размера) частиц субстрата пинцетом, эксгаустером или маленькой кисточкой, смоченной водой. Такая разборка в лесу очень неудобна, поэтому проще пересыпать труху из каждого сита в заранее заготовленные полиэтиленовые пакеты (с обязательным вложением этикетки с указанием, какой и откуда взят мусор).

2) Флотация

Метод флотации предназначен для сбора различных мелких почвенных беспозвоночных на разных, в основном неподвижных, стадиях их развития: яиц, личинок, куколок, которые трудно заметить невооруженным взглядом при ручном переборе. Комок почвы при этом помещают в сосуд с насыщенным раствором поваренной соли. После взбалтывания сосуда и размягчения почвы воде дают отстояться. В результате почвенные частицы оседают на дно, а живые организмы всплывают. Их собирают с поверхностной пленки.

3) Сухая экстракция

Метод удобен для сбора мелких животных подстилки и почвы. При этом субстрат помещают в крупное сито, которое устанавливают в поддон с водой. Сито с образцом располагают в 25 см **под лампой** мощностью в 100 Вт. Через два часа расстояние между лампой и пробой уменьшают на 5 см и в таком положении оставляют пробы на 24 часа. Многие мелкие организмы, населяющие почву и подстилку, избегают источников тепла и перемещаются во влажные участки (нижние слои пробы) до тех пор, пока не провалятся через сито в сосуд.

В полевых условиях вместо ламп в качестве источников тепла можно использовать металлические сосуды с горячей водой. Можно также просто оставлять поддон и сито с пробой на листе фанеры в солнечные дни под открытым небом.

4) Мокрая экстракция

Экстракция проводится с помощью воронки и применяется для сбора различных мелких насекомых. В простейшем виде, образцы почвы и подстилки помещают в марлевый мешок, который опускают в сосуд (например, - в воронку с заткнутым пробкой нижним отверстием), наполовину заполненный водой. Мешок с почвой помещают так, чтобы он находился в верхней части воронки и в 25 см от лампы мощностью 100 Вт в течение 24 часов. Насекомые будут перемещаться из образца в воду, и оседать на дне воронки (сосуда). Извлечь расположенных на дне сосуда насекомых можно, открыв нижнее отверстие.

Расчет плотности населения беспозвоночных

Расчет плотности населения животных основан на знании **объема** обловленного субстрата. В случае ручного учета известны размеры площадки (0,25 x 0,25 м) и глубина отбора субстрата (измеряется по окончании сбора). Например, при глубине в 20 см объем обловленного субстрата составляет: $0,25 \text{ м} \times 0,25 \text{ м} \times 0,20 \text{ м} = 0,0125 \text{ м}^3$. Подсчитать объем субстрата, обловленного биоценометром еще проще – размеры цилиндра или ящика также известны.

Зная объем обловленного субстрата, и подсчитав всех выявленных в нем животных, производят расчет **абсолютной плотности** их населения в единице объема субстрата (например, в одном кубическом метре). При этом можно рассчитать численность насекомых как во всем объеме (почва + подстилка + травяной ярус), так и в каждом горизонте по отдельности (если сбор производился послойно).

Как было сказано выше, и в зависимости от «трудовых ресурсов» интересно сравнить данные о плотности населения беспозвоночных подстилки:

1) в лесном и луговом сообществах, 2) в разных типах леса, 3) в разных типах лугов, 4) в одном типе леса, но на участках с различными характеристиками подстилки, и т.д.

Другие способы отлова и относительного учета животных подстилки

Помимо описанных выше способов абсолютного учета беспозвоночных в подстилке кратко остановимся на иных, необязательных при выполнении данного учебного задания, но приемлемых в принципе для юных исследователей, способах сбора и относительного учета беспозвоночных этой среды обитания.

Для сбора разнообразных ползающих насекомых, живущих в подстилке и на почве, используется отлов **с помощью ловчих цилиндров**. Стеклянные или консервные банки, пластмассовые стаканчики или жестяные цилиндры зарывают в землю так, чтобы их край находился на уровне земли. Необходимо позаботиться о защите этих ловушек от дождя (накрыть их деревянной щепкой, камнем, куском шифера и т.д.), но так, чтобы насекомые могли без труда проникнуть под крышу защитного предмета.

Иногда на дно ловушек кладут **приманку** - джем, кусочки мяса, формалин. В этом случае, однако, по данным такого сбора не могут быть рассчитаны показатели плотности населения. Ловушки проверяют и чистят ежедневно. Расставляют их по линии - "линейной трансектой" (наиболее интересно - по линии, пересекающей разные биотопы).

Для отлова почвенных и напочвенных насекомых используются также **траншеи** (канавки), на дне которых также вкапывают ловушки (банки, стаканы). Верхний край ловушек должен находиться на уровне дна канавки. Ширина канавки, при этом, должна быть равной ширине горла ловушки, а глубина - 10-15 см.

Для изучения населения беспозвоночных на обширных территориях, или при изучении биотопических различий в их населении, траншеи выкапывают **по линии**, проходящей через разные биотопы. Для микростабиальных же исследований, где главным является обследование локального участка территории, рекомендуется использовать **крестообразные канавки**, на пересечении которых врыта ловушка (банка, стакан). Нерационально делать такие канавки длиннее 3-4-х метров.

Сбор животных с фаунистическими целями (составление видовых списков) можно проводить также **под камнями, досками, упавшими деревьями**, вообще под всеми предметами, лежащими на земле. Там скрываются разнообразные жуки, некоторые клопы, уховертки и т.п. Отворачивая камень, доску и т.п., берут насекомых руками или пинцетом, укладывая поднятый предмет на прежнее место.

Можно нарочно раскладывать на земле куски досок, камни, листы железа, рубероида и т.п., куда по истечении нескольких дней соберутся беспозвоночные животные, обитающие в подстилке. Аналогичным образом организуют отлов беспозвоночных, раскладывая на земле различные пищевые приманки, например, половинки яблока, а также приманки-укрытия – стебли тростника, связанные пучками, листы картона, связанные попарно с тонкими прокладками из веточек и т.п.

Напомним, однако, что такие методы сбора животных учетом плотности населения также не являются. Невозможно определить ни площадь, ни объем, с которых были произведены сборы. В лучшем случае можно измерять размеры поверхностей, обнажающиеся после поднятия лежащего предмета и рассчитывать относительную численность пойманных животных на единицу площади поверхности под различными типами лежащих предметов.

Методы сбора и учетов численности беспозвоночных на древесине

Сбор и учеты численности насекомых-ксилофагов (деревоуничтожителей) производят, как правило, на **погибших** или **погибающих** деревьях с отслаивающейся корой. При проведении учетов требуется самое простейшее оборудование: линейка, острый нож, эксгаустер и пинцет, а также морилки.



Собственно учет заключается в том, что на каждом выбранном для учета стволе ножом вырезают **площадку**, как правило, стандартного размера – 10 x 10 см. Вырезанный участок коры аккуратно и быстро снимают (руками или ножом), а всех обнаруженных на стволе (а также на самой коре) животных быстро собирают (пальцами, пинцетом и эксгаустером – в зависимости от размеров животных).

При низкой численности беспозвоночных размеры учетных площадок можно увеличить.

Для получения достоверных результатов число учетных площадок и, соответственно, обследованная площадь древесины, должна быть немалой – не менее 1 м² для каждого типа исследуемого местообитания или субстрата.

Аналогичным образом (на площадках) проводят сбор и учет беспозвоночных на упавших деревьях и свежих пнях.

Зная суммарную обследованную площадь и подсчитав общее количество собранных животных со всех площадок, определяют их плотность населения на единицу площади поверхности субстрата.



В **полуразложившейся и разложившейся древесине** стволов и пней сбор и учет ведут аналогично лесной подстилке. Для этого ножом вырезают кусок древесины (трухи) или оценивают объем участка ствола или пня на глаз.

Разбор гнилой древесины ведут вручную, перекалывая ее на белую ткань или пленку небольшими порциями и собирая животных так, как это было описано для лесной подстилки.

Помимо ручного перебора, выгонку

животных из древесной трухи можно также осуществлять любым из описанных выше способов: просеиванием через сито, сухой или мокрой экстракцией. Флотация в данном случае неприменима, т.к. древесная труха легче воды и будет всплывать вместе с беспозвоночными.

Как было сказано выше, интересно провести учеты численности животных-ксилофагов в следующих вариантах их **местообитаний**:

1) на различных древесных породах в одном типе леса, 2) на одной древесной породе в разных типах леса, 3) на деревьях разной степени разложения (срока гибели), 4) на стоячих, лежачих деревьях и пнях одной и той же или разных пород, 5) на лежачих деревьях с разной степенью разложения древесины, 6) на пнях разной степени разложения.