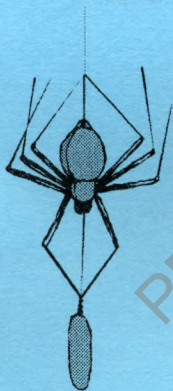


57(0756)
К 901

В. Ф. Кулеш, В. В. Маврищев

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ
УПРАВЛЯЕМАЯ
РАБОТА
СТУДЕНТОВ**



**ПО КОМПЛЕКСНОЙ
БИОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКОЙ
ПРАКТИКЕ**



(ЭКОЛОГИЯ)

УДК 57(075.8)

ББК 28.8я73

К 901

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ,
рекомендовано секцией естественных и сельскохозяйственных наук
(протокол № 8 от 15.10.05)

Рецензент доктор биологических наук, заведующий лабораторией
гидроэкологии Института зоологии НАН Беларуси *В. М. Байчоров*

Кулеш, В. Ф., Маврищев, В. В.

К 901 Самостоятельная управляемая работа студентов по комплексной биолого-методической практике (экология) : учеб.-метод. пособие / В. Ф. Кулеш, В. В. Маврищев. — Мн. : БГПУ, 2005. — 66 с.

ISBN 985-435-950-6.

В пособии рассматриваются вопросы проведения экологической практики, овладения методами полевых исследований. Даются направление и содержание самостоятельной управляемой работы по проблемам экологии, профессиональной специализации и научных исследований.

Адресуется студентам факультета естествознания БГПУ, преподавателям, учителям, всем интересующимся экологией и охраной окружающей среды.

УДК 57(075.8)

ББК 28.8я73

ISBN 985-435-950-6

© Кулеш, В. Ф.; Маврищев, В. В., 2005

© УИЦ БГПУ, 2005

ТЕМА 4. ИЗУЧЕНИЕ СРЕД ЖИЗНИ И СУЩЕСТВОВАНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В БИОЦЕНОЗАХ

Задание 4.1. Почва как среда обитания. Основные группы почвенных животных

Краткая характеристика почвенного биоценоза

Для выбора мест закладки пробных прикопок необходимо учитывать однородность анализируемой площади. На однородных площадках достаточно заложить 3 (по диагонали), а лучше 5 (четыре по углам и одна в центре) прикопки.

Процесс взятия проб проходит следующим образом. Сначала отмечают места взятия проб, забивая по углам квадрата 50 x 50 см кольшшки, натягивая между ними шнур. Рядом с пробной площадкой с одной или с двух сторон раскладывают клеенку или плотную ткань, на которую потом помещают выбираемую из пробы почву. Сначала с пробной площадки руками снимают опад и растительные остатки, которые тщательно перебирают руками, учитывая и собирая всех найденных животных. После удаления растительных остатков приступают к выкапыванию лопатой пробы почвы. Вынутую на клеенку почву тщательно перебирают руками, при этом крупные комья дробят, а сплетения корней — разрывают. Всех обнаруженных животных собирают в баночки и матерчатые мешочки. Каждый почвенный горизонт обрабатывают отдельно и всех животных из него собирают в отдельную банку и тут же делают записи в полевом дневнике. В дневнике дается подробная характеристика участка и места взятия проб.

Для повышения точности размера пробы можно использовать металлические пластины заданного размера, которые забивают в почву, а затем выбирают почвенные слои.

При описании *почвенного разреза* свежий край разреза тщательно рассматривают, выделяют генетические горизонты и ножом отмечают их границы. Далее каждый горизонт описывают в следующем порядке: индекс горизонта, его мощность, цвет, влажность, механический состав, структура, сложение, новообразования, включения.

Генетические горизонты обозначают общепринятыми в почвоведении индексами: A_0 — лесная подстилка; A_1 — гумусовый горизонт; A_2 — подзолистый горизонт, или горизонт вымывания; В — иллювиальный горизонт; С — материнская порода.

Мощностью горизонта называют его толщину (измеряется в сантиметрах). Для этого к верхней бровке зачищенной стенки булавкой прикрепляют сантиметровую ленту с таким расчетом, чтобы нулевое деление точно совпадало с поверхностью почвы. В записях отмечают верхнюю и нижнюю границы, а также общую мощность горизонта. Например, $A_1 = (5 - 25) / 20$ см. В случае, если граница между горизонтами извилистая, берут среднюю глубину.

Цвет или окраску горизонта определяют визуально. Важнейшими составными частями почвы, от которых зависит ее цвет, является органическое вещество (гумус), окись железа, кварц, полевой шпат, закись железа. Гумус обуславливает появление темных оттенков черного или серого цвета. Окись железа обуславливает появление красного, ржавого и желтого тонов в окраске почвы. Кварц и полевые шпаты, гидроокись алюминия, если они не загрязнены железом, являются носителями белой окраски. В заболоченных почвах распространены соединения закиси железа. Общей особенностью их является зеленоватая или голубоватая окраска, которая сообщает соответствующий оттенок и почвенному горизонту.

Влажность почвы определяется следующим образом: из описываемого горизонта берут небольшой образец почвы, сжимают его в руке и по результату судят о влажности почвы: *сырые* — при сжатии вытекает вода, *свежие* — холодит руку, почва мажется, *сухие* — не мажется, на ощупь кажется теплой.

По механическому составу (соотношение песка и глины) выделяют четыре разновидности почв: глинистые, суглинистые, песчаные, супесчаные. В полевых условиях определение их механического состава производится следующим образом. Щепотку почвы тщательно растирают на ладони. Супесчаные почвы растираются легко, при этом обнаруживается незначительное количество мягкого пылевато-глинистого материала. Песчаные почвы полностью лишены глинистых частиц. Глинистые почвы растираются с трудом и после растирания появляется значительное количество пылевато-глинистых частиц. Определение механического состава почвы на ощупь дополняется методом раскатывания увлажненной

почвы. Небольшое количество почвенного материала смачивают водой до консистенции вязкой массы. Эту массу скатывают в шарик диаметром 1—2 см. Шарик скатывают в шнур, который затем сгибают в кольцо. Если почва глинистая, шнур при сгибании в кольцо не ломается и не растрескивается. Шнур из суглинистой почвы при сгибании в кольцо разламывается. Из супесчаной почвы можно получить только непрочный, легко рассыпающийся шарик, шнур из которого приготовить нельзя (рис.4.1.1) [Филоненко-Алексеева, Нехлюдова, Севастьянов, 2000]. От механического состава почвы зависят ее водопроницаемость, влагоемкость, т. е. способность длительно удерживать в себе влагу, сопротивление почвы обрабатывающим орудиям, проникновению в нее корней растений.

Под *структурой почвы* понимают ее способность распадаться на отдельные комочки различной величины и формы. Структуру почвы определяют по характеру отдельных комочков, на которые она распадается при легком разминании в руках. Для различных горизонтов почв характерна определенная структура: зернистая, комковатая структура характерна для гумусового горизонта, ореховатая — для горизонта В, подзолистых и серых лесных почв, пластинчатая — для горизонта А₂ этих же почв.

Под *сложением почвы* понимают ее плотность и пористость. Принято различать почвы *очень плотные*, когда почва не поддается лопате, *плотные* — почва с трудом поддается действию лопаты, *рыхлые* — лопата легко входит в почву, которая при выбрасывании рассыпается на отдельные комочки, *рассыпчатые* — почва обладает сыпучестью.

При описании почвенного разреза обязательно указывают дату и адрес района исследований, отмечают рельеф, описывают растительность.

Когда работа с почвенной ямой закончена, ее обязательно зарывают. При этом почву с верхних горизонтов помещают вверх. С поверхности яму закладывают дерном.

Дальнейшую обработку проб проводят в лаборатории, где определяют видовой состав и биомассу животных.

Цели работы: познакомиться с основными типами и особенностями формирования почв, роль в этом процессе климата, воды, растений, животных; собрать массовых представителей почвенных беспозвоночных в биоценозах — еловый лес, луг в антропогенном ландшафте.

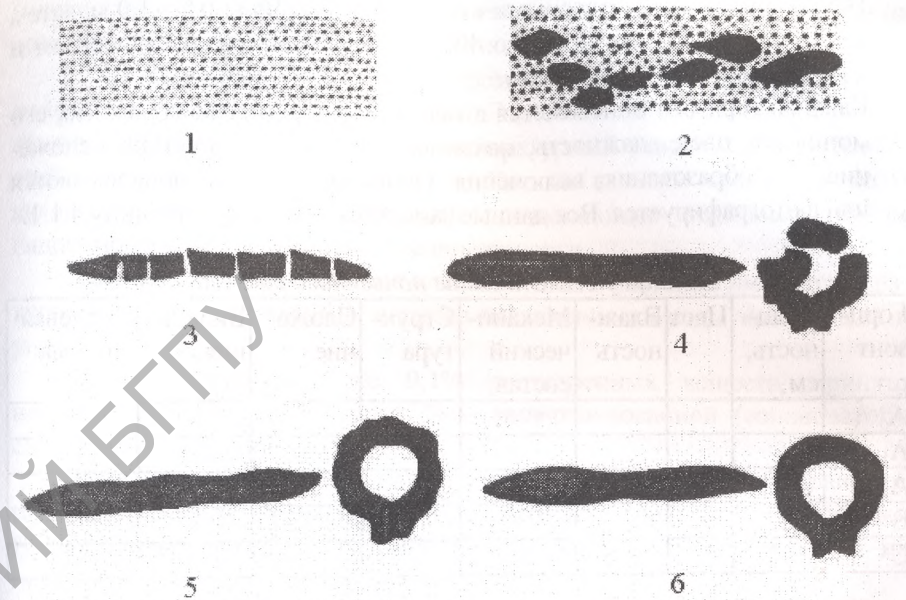


Рис. 4.1.1. Показатели определения механического состава почвы после раскатывания:

1 — шнур не образуется — *песок*; 2 — образуются зачатки шнура — *супесь*; 3 — шнур дробится после раскатывания — *легкий суглинок*; 4 — шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается — *средний суглинок*; 5 — шнур сплошной, кольцо с трещинами — *тяжелый суглинок*; 6 — шнур сплошной, кольцо цельное — *глина*.

Материалы и оборудование: рамка металлическая 0,25 м², клеенка или плотная ткань, лопата, баночки, матерчатые мешки, нож, тинцет, совок.

Ход работы

1. Для того, чтобы «увидеть» почву, разобраться в ее строении и свойствах, а затем определить ее тип, необходимо заложить и исследовать почвенный разрез. Почвенный разрез представляет прямоугольную яму шириной 70—80 см, длиной 1,5—2,0 м и глубиной не менее

150 см. Яму роют с отвесными стенками до глубины 0,8—1,0 м, затем делают ступеньку-уступ около 40 см, углубляют еще на 50—60 см и делают следующую ступеньку.

2. Каждый горизонт описывается в таком порядке: индекс горизонта, его мощность, цвет, влажность, механический состав, структура, сложение, новообразования, включения. Почвенный разрез зарисовывается или фотографируется. Все данные заносятся в итоговую таблицу 4.1.1.

Таблица 4.1.1. Описание почвенного разреза

Горизонт	Мощность, см	Цвет	Влажность	Механический состав	Структура	Сложение	Включения	Корневая система
A ₀								
A ₁								
A ₂								
B								
C								

3. Собрать доминирующие виды почвенных животных на различных горизонтах: A₀ — лесная подстилка; A₁ — гумусовый горизонт; A₂ — подзолистый горизонт, или горизонт вымывания; B — иллювиальный горизонт; C — материнская порода. Определить биомассу животных в разных местообитаниях, провести их сравнительную оценку.
4. Выделить животных геофилов, геобионтов и геоксенов.
5. По литературным источникам выяснить пути формирования почвы, способы выделения почвенных горизонтов, объяснить причины доминирования в Беларуси подзолистых почв.

Задание 4.2. Водная среда жизни. Особенности распределения беспозвоночных в прибрежной полосе (литорали) водных биоценозов

Физические и химические свойства воды играют решающую роль в формировании тех приспособлений, которыми отличаются водные растения и животные. Из физических свойств прежде всего следует назвать плотность воды. Природные воды имеют высокую плотность —

до 1,35 г/см³, главным образом за счет растворенных в них солей (плотность воздуха 0,0012 г/см³), что оказывает значительное влияние на жизнедеятельность обитающих в ней гидробионтов.

У воды высокая удельная теплоемкость, большая скрытая теплота плавления и теплота парообразования. Эти свойства обеспечивают обитателям водной среды устойчивый температурный режим и относительно стабильные условия существования. Весьма важным свойством воды является поверхностное натяжение, позволяющее отдельным видам гидробионтов передвигаться по ее поверхности.

Жизненно важное значение для животных и растений имеет температурный и световой режимы, а также насыщенность воды кислородом и углекислым газом.

Воду, содержащую до 0,1% растворенных веществ, принято называть пресной, от 0,1 до 5% — минерализованной (солончатой), свыше 5% — соленой.

Цель работы: изучить, как обитатели водной среды осваивают прибрежную зону (литораль), какими факторами среды это обусловлено. Выделить экологические группировки гидробионтов в литорали и их приспособления к водному образу жизни.

Материалы и оборудование: рамка металлическая 0,25 м², скребок гидробиологический, сачок гидробиологический, термометры, пинцеты, емкости для промывки и разборки проб, дночерпатель, диск Секки, бинокляр, лакмусовая бумага.

Ход работы

1. Выбрать несколько различных участков водных биоценозов (желательно реки, пруда, временного водоема), различающихся по характеру прибрежной растительности, грунта и глубины. Исследования на каждом участке проводятся непосредственно возле уреза воды. Станции для отбора проб намечаются, начиная от 1 м от берега. На одном участке намечается не менее 3 станций.
2. Произвести описание водоема включая: проточность, характер грунта, зарастаемость высшей водной растительностью, цвет воды.
3. Измерить гидрологические показатели: глубину, прозрачность, температуру, pH, скорость течения.
4. Взять пробу грунта при помощи дночерпателя, гидробиологического скребка. Видовой состав пиявок, личинок ручейников, гаммарусов и их

- плотность изучается обследованием камней, коряг и других предметов, которые лежат на дне. Для этого используется металлическая рамка размером 50x50 см и более, которая опускается на дно водоема. Количество и объем проб должен быть равным на всех участках.
5. Активно передвигающиеся организмы учитываются с помощью сачка для сбора водных беспозвоночных. На каждом участке делается одинаковое количество взмахов. При изучении водомерок достаточно зафиксировать места их скопления и удаление от берега.
 6. Каждая проба разбирается и анализируется. Животных классифицируют по систематическим категориям, экологическим группировкам, измеряют и взвешивают. Для каждой станции выделяются доминирующие группы гидробионтов, рассчитывается плотность особей. Данные заносятся в итоговую таблицу.
 7. Описываются приспособления гидробионтов к обитанию в водной среде: различные типы передвижения, типы дыхания, питания, защитные приспособления, особенности размножения.

Задание 4.3. Родники и их обитатели. Эколого-социальное значение родников

Естественные выходы подземных вод на поверхность называют источниками или родниками.

Цели работы: описать родники разных ландшафтов, дать экологическую характеристику их обитателей; оценить социальное значение родников.

Материалы и оборудование: *термометр, лакмусовая бумага, сачок гидробиологический, скребок, пинцеты, емкости для промывки и разборки проб, рулетка.*

Ход работы

1. Отметить положение родника в рельефе (у берега реки, на пойме, у болота, у озера, в овраге, на опушке леса и т. п.), из каких отложений он вытекает (песок, известняк). Описать почвенный покров и окружающую растительность.
2. Определить с помощью рулетки размеры родника и глубину. Измерить температуру воды.
3. Определить дебит родника. Для этого применяется наиболее простой способ — в течение какого времени наполнится сосуд известного

- объема. Частное от деления объема сосуда на время наполнения сосуда (в секундах) даст величину дебита родника. Таким образом, устанавливается дебит за час, сутки, месяц, год.
4. Определить цвет и прозрачность родника. Для этого вода наливается в тонкий и прозрачный сосуд, который ставится на лист белой бумаги. Смотреть на воду лучше сверху вниз. Отмечается цвет воды, которая может быть бесцветная, желтовато-бурая, зеленоватая, большей частью голубоватая, а также устанавливается визуально степень прозрачности. С помощью лакмусовой бумаги определяется рН.
 5. По косвенным признакам можно попытаться установить химический состав воды. Белый налет на камнях и листьях травянистых растений около источника указывает на содержание карбонатных пород известняка, мела в воде. При наличии железистых соединений вода имеет красноватый, ржавый оттенок, при наличии соединений марганца — черный.
 6. Наличие органических веществ в роднике определяется по гнилостному (болотному) запаху. Если вода содержит сероводород, то она имеет запах тухлых яиц. Обычно вода источника лишена запаха.
 7. Для оценки жесткости воды используется мыльный раствор. Вода из источника набирается в бутылку. Затем в нее добавляется немного мыльного раствора и бутылку взбалтывают: в жесткой воде мыльная пена почти не образуется, а в мягкой ее будет много.
 8. С помощью скребка и гидробиологического садка берутся пробы грунта и отбираются водные беспозвоночные. В лабораторных условиях производится дальнейшая обработка материала. Животных классифицируют по систематическим категориям, экологическим группировкам, измеряют и взвешивают. Для каждого родника выделяются доминирующие группы гидробионтов, рассчитывается плотность особей. Данные заносятся в итоговую таблицу.
 9. В итоговом отчете отмечается, как используется родник населением и охраняется от заносов и загрязнений. Необходимо указать, под какие сельскохозяйственные угодья отведена прилегающая к нему территория. В случае запущенного состояния родника желательно его очистить и обложить камнями, а для озеленения можно использовать побеги ивы.