

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ДОРЖИ БАНЗАРОВА»

**Факультет биологии, географии и землепользования
Кафедра зоологии и экологии**

«УТВЕРЖДЕНА»
Решением Ученого совета ФБГиЗ
«24» октября 2022 г.
протокол № 2

Рабочая программа практики

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
исследовательской работы) (зоология)

Направление подготовки / специальность
44.03.01. Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы
Биология

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Улан-Удэ
2022

Цели практики: получение студентами первичных профессиональных знаний; закрепление, развитие и совершенствование первичных теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения на 1 курсе (2 семестр) в курсе дисциплин «Зоология беспозвоночных Зоология позвоночных»; приобретение профессиональных навыков и умений по специализации применительно к специальности 44.03.01. «Педагогическое образование», профиль Биология; знакомство и изучение эколого-фаунистических комплексов беспозвоночных и позвоночных животных, показ многообразия видов животных, многомерность существующих в природе взаимодействий и взаимосвязей организмов между собой и окружающей средой; психологическая адаптация студентов к условиям работы в полевых условиях; формирование профессиональной этики биолога; опыта самостоятельной работы.

Задачи практики:

1. Ознакомление студентов с основными эколого-фаунистическими комплексами беспозвоночных и позвоночных животных района полевой практики, показ многообразия видов и сложностей существующих в природе взаимодействий и взаимосвязей организмов между собой и окружающей средой.
2. Ознакомление с населением беспозвоночных и позвоночных животных основных типов биотопов, биологическими особенностями основных видов и их ролью в природе и жизни человека.
3. Распознавание этих видов; понимание сезонной и многолетней динамики биоценозов. Особое внимание уделено видам, занесенным в Красную книгу.
4. Приобретение навыков проведения экскурсий в природу, постановки длительных наблюдений за беспозвоночными и позвоночными животными и сборе коллекций без нанесения ущерба окружающей среде.
5. Познание основных принципов организации и методов проведения самостоятельных научных исследований по фауне, населению и экологии беспозвоночных и позвоночных животных.
6. Формирование эколого-природоохранного мировоззрения и принятие принципов биологической этики.

Вид практики и способ проведения практики: Учебная, стационарная.

Тип практики: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Наименование практики: зоология.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

Знать

- 1) Общебиологические, и специальные понятия, термины, законы и закономерности анатомии и морфологии беспозвоночных и позвоночных животных, экологии и эволюции животных.
- 2) Знать основы работы о методах камеральной обработки данных; умений работать с определителями; правила коллектирования беспозвоночных и позвоночных животных.
- 3) Знать и соблюдать этический кодекс и правила гуманного обращения с животными.
- 4) Знать биологию, латинские названия встреченных животных разных систематических групп, характер их распределения по биотопам и особенности поведения.

5) Знать устройство полевых измерительных приборов, оптических приборов, используемых для сбора материала.

6) Основы систематики мира животных, особенности биологии отдельных видов диких животных

4) Методы сбора и обработки информации, методы математической и вариационной статистики в биологической науке.

Уметь

1) Уметь использовать теоретические знания при объяснении строения, анатомо-морфологических особенностей отдельных видов беспозвоночных и позвоночных животных, в том числе по алгоритму в сравнительном плане.

2) Уметь безошибочно определять беспозвоночных и позвоночных животных; отлавливать, фиксировать и определять с использованием полевых определителей; вести протоколы исследований, заполнять таблицы и описывать научные результаты, анализировать и обобщать фактические данные.

3) Уметь использовать и обслуживать приборы, аппаратуру для выполнения полевых и лабораторных биологических работ: оптическая техника (бинокли, подзорная труба); измерительные приборы (термометр, психрометр; анемометр; электронные весы); GPS навигаторы.

4) Уметь составлять отчет с применением карт. планов и схем, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

Владеть

1) Владеть методами сбора, обработки и анализа биологического материала в полевых условиях. Владеть простейшими методами зоологических исследований; методами коллектирования беспозвоночных и позвоночных животных.

2) Владеть навыками работы статистической обработки материала в программе Excel.

3) Владеть методами экскурсионной работы для ознакомления учащихся с видовым составом беспозвоночных и позвоночных животных своего региона и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

4) Владеть навыками: самостоятельной постановки задач исследований в полевых условиях, прокладки полевых маршрутов и закладки пробных площадей; составления научных отчетов.

Место практики в структуре образовательной программы:

Учебная практика студентов является составной частью профессиональной образовательной программы, предусмотренной Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования РФ 44.03.01 «Педагогическое образование». Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (зоология) является обязательной для прохождения всех обучающихся на 1 курсе во 2 семестре и занимает место Блок Б2, Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б2.В.02(У).

Требования к входным знаниям, умениям и готовностям студентов, приобретенным в результате освоения предшествующего курса обучения по зоологии беспозвоночных, зоологии позвоночных, и необходимые при освоении программы учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:

– владеть теоретическими знаниями о морфологии, экологии, систематике и распространении групп беспозвоночных и позвоночных животных;

– иметь теоретические представления о методах сбора, обработки, фиксации, коллекционирования, наблюдений живых объектов;

– владеть методами систематического определения объектов зоологических исследований;

– владеть основами математической обработки данных, полученных в результате исследований;

– владеть культурой оформления научно-исследовательских работ в форме отчета по итогам индивидуальной работы.

Предшествующие разделы ОПОП: Б1.О.09.01 Зоология беспозвоночных, Б1.О.09.02 Зоология позвоночных.

Последующие разделы ОПОП: Б1.О.09.08 Теория эволюции, Б1.В.05 Байкаловедение, Б1.В.ДВ.05.02 Зоогеография, Б1.В.ДВ.07.01 Экология животных, Б1.В.ДВ.07.02 Животный мир Сибири, Б1.О.08.07 Биogeография, ФТД.В.02 Зоологическая номенклатура.

В результате прохождения данной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы на основе ФГОС по данному направлению подготовки:

ПК-1 - Способен разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин:

- определяет содержание и требования к результатам индивидуальной и совместной учебной деятельности обучающихся (ПК-1.1);

- проектирует и реализует образовательный процесс в сфере среднего образования с учетом социальных, возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями (ПК-1.2);

- формирует метапредметные компетенции, умение учиться и УУД в рамках среднего образования (ПК-1.3).

Место прохождения практики

При выборе места проведения практики руководствуемся следующими критериями: наличие разнообразных природно-ландшафтных комплексов; высокая плотность населения позвоночных животных; оптимальная транспортная доступность; безопасные условия труда. наличие условий для проведения лабораторно-практических занятий; условий проживания для обучающихся.

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (зоология) проходит в течение 14 дней с отрывом от аудиторных занятий на природных полигонах в июне – июле месяце. Место прохождения практики выбирается и согласуется с организациями через подписание договора.

Объем и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы 108 академических часов (2 недели), в т.ч. в форме практической подготовки 97 академических часов

№ п/п	Название разделов (этапов) практики	Практическая работа (количество часов)	Самостоятельная работа (количество часов)
1.	Подготовительный этап	4	2
2.	Научно-исследовательский этап	30	30
3.	Заключительный этап	12	30
Итого		46	62

Разделы (этапы) практики:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап (вакцинация, инструктаж по технике безопасности, подготовка и сборы)	Вакцинация от клещевого энцефалита. Рекомендации по сборам: инвентарь, оборудование, экипировка. Инструктаж по технике безопасности: в дороге, на воде, в горах, по пожарной безопасности в лесах, при ЧС. Инструктаж по оказанию первичной доврачебной медицинской помощи. Подготовка учебного оборудования. 6 академ. часов	Мед. справка. Заполнение журнала по ТБ. Меню и графики дежурств.
2.1	Научно-исследовательский этап Обзорные экскурсии	Ознакомление с природными условиями района, его географическим положением, с типичными ландшафтами характерными для них. Выявление степени антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов и влияние хозяйственной деятельности людей на животных. Наблюдения, описания, измерения и другие виды работ, выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно. Выбор тем индивидуальных заданий. 10 академ. часов	Проверка ведения полевого дневника. Собеседование
2.2	Разнообразие животного мира исследуемого района	Определение видов позвоночных животных данной местности. Выявление важнейших биологических закономерностей. Выполнение индивидуальных заданий. 10 академ. часов	
2.3	Методы биологических исследований	Ознакомления с элементами основных методов научных исследований: наблюдение, регистрация, сбор материала. 10 академ. часов	
2.4	Камеральная обработка	Самостоятельная обработка материала: оформление полевого дневника, перенос в него записей, которые ведутся в записной книжке кратко, нередко с элементами условных значков, схем, рисунков. При оформлении дневника все расшифровывается, уточняется, дополняется; используется специальная литература для уточнения полевых признаков животного, его биологии, распространения и т.д. Студенты разбирают принесенный с экскурсий материал по следам деятельности животных, составляют коллекции, пишут этикетки. Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала. В процессе выполнения самостоятельной работы студент обязан вести записи в дневнике всех деталей сделанных наблюдений, зарисовать схемы, в конце каждого дня работы обобщить	Проверка ведения полевого дневника. Собеседование

		факты. Результаты самостоятельной работы должны быть оформлены в виде отчета. Он иллюстрируется таблицами, графиками, картосхемами, зарисовками, фотографиями и докладывается на заключительной отчетной конференции. 30 академ. часов	
3	Заключительный этап Подготовка отчета полевой практики. Защита индивидуальных работ.	Очень важно, чтобы к концу практики у студентов сложилась цельная картина общего характера и специфики фауны позвоночных животных исследуемого района. Поэтому к зачетному дню студенты составляют отчет (один на бригаду, на группу из 3-5 человек) об исследованной фауне. Отчет включает в себя схемы, карты, таблицы и словесное изложение материала по той или иной группе животных. Эта работа может быть дополнена фотографиями и общим списком всех отмеченных на практике видов животных. Отчет защищается и обсуждается на заключительной конференции, обычно докладывает один студент, но остальные члены его бригады должны быть готовы отвечать на вопросы. 42 академ. часа	Защита отчетов и индивидуальных работ. Собеседование.
	Итого	108	

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
2	Текущий контроль в разделе «Этап 1. Подготовительный этап» Составление плана прохождения практики	10
2	Текущий контроль в разделе «Этап 2. Научно-исследовательский этап» Обработка полученной информации	40
	Анализ полученной информации	20
2	Заключительный этап Подготовка проекта отчета	10
	Защита отчета	20

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике:

По данной практике разработан фонд оценочных средств, содержащий перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ФОС РПП прилагается.

Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

а) Основная литература:

Зоология беспозвоночных

1. Душенков В. М. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для вузов/В. М. Душенков, К. В. Макаров. —М.: Академия, 2000. —255 с.
2. Методические указания к летней полевой практике по зоологии беспозвоночных: [учеб.- метод. пособие] для спец. 02.02.01.65 - Биология/Федер. агентство по образованию, Бурят. гос. ун-т; [сост.: О. Д. Доржиева, В. М. Дашанимаев]. —Улан-Удэ: Изд-во Бурят. ун-та, 2009. —54 с.
3. Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов/И. Х. Шарова. — М.: ВЛАДОС, 2004 [2003]. —588 с.
4. Практикум по лесной энтомологии: учеб. пособие для вузов по напр. "Лесное хоз-во и ландшафтное стр-во"/Е. Г. Мозолевская [и др.]. —М.: Академия, 2004. —268 с.
5. Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии: Учебник для вузов по спец. 310400 "Защита растений"/Ю. А. Захваткин. —М.: Колос, 2001. —371 с.
6. Нолтинг Б. Новейшие методы исследования биосистем/пер. с англ. Н. Н. Хромова-Борисова. —М.: Техносфера, 2005. —254 с.
7. Степанян Е. Н. Лабораторные занятия по зоологии с основами экологии: учеб. пособие для вузов по спец. "Педагогика и методика начального образования"/Е. Н. Степанян, Е. М. Алексахина. —М.: Академия, 2001. —115 с.
8. Шалапенок Е. С. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для биол. спец. вузов/Е. С. Шалапенок, С. В. Буга. —Минск: Новое знание, 2002. —272 с.
9. Райков Б. Е. Зоологические экскурсии/Б. Е. Райков, М. Н. Римский-Корсаков. —М.: Цитадель-трейд, 2002. —636 с.
10. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для вузов по спец. "Биология"/. —М.: Academia, 2003. —199 с.

Зоология позвоночных

1. Зоология позвоночных: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биология"/Ф. Я. Дзержинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. — Москва: Академия, 2013. — 462, [1] с.
2. Константинов В. М. Зоология позвоночных: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Педагогическое образование" профиль "Биология"/В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. — М.: Академия, 2011. — 446, [1] с.
3. Константинов В. М. Зоология позвоночных: учебник для пед. высш. учеб. заведений по спец. "Биология"/В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. —: Академия, 2007. —460 с.
4. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: учеб. пособие для вузов по спец. 032400 " Биология", В. М. Константинов, С. П. Шаталова, В. Г. Бабенко] ; под ред. В. М. Константинова. — М.: Академия, 2004. —270 с.

б) Дополнительная литература:

Зоология беспозвоночных

1. Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов/И. Х. Шарова. —М.: ВЛАДОС, 2004 [2003]. —588 с.
2. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных : Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биол. специальностям : в 4-х т./Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс ; [пер. с англ.: Т. А. Ганф, Н. В. Ленцман, Е. В. Сабанеевой] ; под ред.: А. А. Добровольского, А. И. Грановича ; С.-Петерб. гос. ун-т. —М.: Академия , 2008 Т. 1: Протисты и низшие многоклеточные. —2008. —484 с.
3. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных : Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биол. специальностям : в 4-х т./Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс ; [пер.

с англ.: Т. А. Ганф [и др.] ; под ред.: А. А. Добровольского, А. И. Грановича ; С.-Петерб. гос. ун-т. —М.: Академия , 2008 Т. 2: Низшие целомические животные. —2008. —437 с.

4. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных : Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биол. специальностям : в 4-х т./Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс ; [пер. с англ.: Т. А. Ганф [и др.] ; под ред.: А. А. Добровольского, А. И. Грановича ; С.-Петерб. гос. ун-т. —М.: Академия , 2008 Т. 3: Членистоногие. —2008. —487 с.

5. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных : Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биол. специальностям : в 4-х т./Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс ; [пер. с англ.: О. В. Ежовой, А. Н. Никулушкина, И. А. Шейко] ; под ред. В. В. Малахова ; С.-Петерб. гос. ун-т. —М.: Академия , 2008 Т. 4: Циклопиды, щупальцевые и вторичноротые. —2008. —349 с.

6. Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии: Учебник для вузов по спец. 310400 "Защита растений"/Ю. А. Захваткин. —М.: Колос, 2001. —371 с.

7. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для вузов по спец. "Биология"/. —М.: Academia, 2003. —199 с.

8. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для вузов по спец. "Биология"/[В. А. Шапкин [и др.]. —М.: Академия, 2005. —199 с.

9. Шалапенко Е. С. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для биол. спец. вузов/Е. С. Шалапенко, С. В. Буга. —Минск: Новое знание, 2002. —272 с.

Зоология позвоночных

1. Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных: учеб. пособие для вузов по напр. и спец. "Биология"/Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, И. А. Шилов; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. — М.: Аспект Пресс, 2004. —382 с.

2. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: учеб. пособие для биол. спец. пед. вузов/. — М.: Академия, 2001. — 270 с.

3. Головачева Я. А. Зоология: конспект лекций: [пособие для подготовки к экзаменам]/Я. А. Головачева. — М.: Приор-издат, 2010. — 173 с.

4. Потапов И. В. Зоология с основами экологии животных: учеб. пособие для пед. вузов/И. В. Потапов. — М.: Академия, 2001. — 296 с.

в) Интернет-ресурсы:

Зоология беспозвоночных

1. обширный текстовый материал и качественные фотографии. Авторы – специалисты-микологи МГУ им. М. В. Ломоносова.

2. <http://www-sbras.nsc.ru/win/elbib/bio/>Электронный атлас «Биоразнообразие животного и растительного мира Сибири и Дальнего Востока»;

3. <http://ngo.burnet.ru/redbook/flora/vish/bn/bn.htm> - Электронная Красная книга Бурятии

4. Бесплатная электронная биологическая библиотека www.zoomet.ru

5. Биология в школе <http://elibrary.ru/issues.asp?id=8443>

6. Биология внутренних вод <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7675>

7. Вестник экологического образования в России <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7698>

8. Евроазиатский энтомологический журнал <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7786>

9. Зоологические экскурсии на пресный водоем. <http://bio.1september.ru/2004/21/6.htm>

10. Зоологический журнал <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7809>

11. Прикладная энтомология <http://elibrary.ru/issues.asp?id=31896>

12. Русский энтомологический журнал <http://elibrary.ru/issues.asp?id=9742>

13. Труды Русского энтомологического общества
<http://elibrary.ru/issues.asp?id=10597>
14. Экология <http://elibrary.ru/issues.asp?id=8276>
15. Энтомологическое обозрение <http://elibrary.ru/issues.asp?id=8300>

Зоология позвоночных

- http://zoomet.ru/prac/practicym_tema1.html
<http://www.ichthyo.ru/>
<http://www.ixtio.ru/>
<http://club-fish.ru/>
<http://www.aquaria2.ru/>
<http://www.paludarium.ru/>
<http://nauka.relis.ru/>
http://vertebrata.bio.msu.ru/html/zoogeo_rus.html
http://www.zoomet.ru/metod_zveri.html
<http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>
<http://www.floranimal.ru/>
<http://www.sevin.ru/vertebrates/>
<http://www.zooeco.com/>
http://bizplan-uz.ru/learning/course/index.php?COURSE_ID=4

Также в ходе полевой практики используются различные определители: птиц, гнезд, стай, млекопитающих, земноводных, пресмыкающихся, их следов жизнедеятельности и т.д.

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Портал электронного обучения БГУ e.bsu.ru
2. Личный кабинет студента БГУ <http://my.bsu.ru/>
3. База данных «Университет»
4. Электронные библиотечные системы: Руконт, издательство «Лань», Консультант студента

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики:

Зоология беспозвоночных

1. Живые объекты в природе (в озерах, прудах, ручейках, временных водотоках; в лесу смешанных, темнохвойном, сосновом; на открытых ландшафтах – луг, степь, залежи, агроценозы).
2. Бинокуляры
3. Микроскопы
4. Лупы
5. Пинцеты
6. Пипетки
7. Чашки Петри
8. Преправительные иглы
9. Ножницы
10. Морилки
11. Фиксирующие жидкости: спирт 70%, этилацетат, аммиак, эфир, формалин.
12. Энтомологические коробочки и ватно-марлевые матрасики для временного хранения собранного материала.
13. Сачки: для летающих и водных объектов.
14. Планктонная сеть, драга.
15. Почвенные ловушки

16. Расправили
17. Скальпель
18. Определители.

Зоология позвоночных

1. Полевой бинокль 14;
2. Ноутбук -1;
3. Фотоаппарат-1;
4. Штангенциркуль -3;
5. Весы электронные и аптекарские с разновесами - 3
6. Пинцет - 20;
7. Ножницы - 20;
8. Давилки Геро - 15;
9. Фиксирующие жидкости;
10. Вата, марля;
11. Пробирки - 20.
12. Палатка 6-местная - 4
13. Палатка 4-местная – 2
14. Лодка 2-местная – 1
15. Складной туристический набор мебели – 1
16. Котел кухонный полевой - 2

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Автор (ы) *Бадмаева Е.Н., к.б.н., доцент кафедры зоологии и экологии*

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры зоологии и экологии от 3 октября 2022 года, протокол №2.

Рабочая программа практики принята на заседании учебно-методической комиссии Факультета биологии, географии и землепользования от 20 октября 2022 года, протокол №2.

**Паспорт
фонда оценочных средств
по учебной практике
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков
научно-исследовательской работы) (зоология)**

44.03.01 Педагогическое образование

№	Контролируемые разделы, темы, модули ¹	Наименование компетенции	Этапы формир о- вания	Оценочные средства	Кол- во
1	Подготовительный этап (вакцинация, инструктаж по технике безопасности, подготовка и сборы)	<i>ПК-1 - Способен разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин:</i> - определяет содержание и требования к	2 семестр	Составление плана прохождения практики	1
2	Научно-исследовательский этап (Обзорные экскурсии, Разнообразие животного мира исследуемого района, Методы биологических исследований, Камеральная обработка)	результатам индивидуальной и совместной учебной деятельности обучающихся (ПК-1.1); - проектирует и реализует образовательный процесс в сфере среднего образования с учетом социальных, возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями (ПК-1.2); - формирует метапредметные компетенции, умение учиться и УУД в рамках среднего образования (ПК-1.3).	2 семестр	Обработка полученной информации Анализ полученной информации	1 1
3	Заключительный этап Подготовка отчета по полевой практике. Защита индивидуальных работ.		2 семестр	Подготовка проекта отчета Защита отчета	1 1

¹Наименования разделов, тем, модулей соответствуют рабочей программе дисциплины

**ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет
имени Доржи Банзарова»
Кафедра зоологии и экологии**

**Подготовительный этап
(составление плана прохождения практики)
по учебной практике)**

**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
исследовательской работы) (зоология)**

№	Содержание	Кол-во баллов
Занятие № 1	Техника безопасности при работе в полевых условиях. Изучение типологии оборудования полевой практики по позвоночным животным, методов работы с ним и техники безопасности. Правила поведения при ЧС. Правила оказания доврачебной медицинской помощи.	2
Занятие №2	Правила подготовки, методика и методы обработки натуральных объектов (влажных препаратов, засушенных объектов). Умерщвление и хранение объектов, материалы для фиксации, оборудование, составление коллекций другого типа, оформление. Правила ведения полевого дневника.	4
Занятие № 3.	Определение и анализ материала. Правила работы с определителями. Камеральная обработка материала, систематизация материала, количественный и качественный учет, анализ сборов, расчет численности, биомассы, составление графиков активности. Составление индивидуального плана научно-исследовательской работы на полевой практике по зоологии.	4

**Порядок перевода традиционной оценки
в рейтинговую оценку:**

При получении оценки 5 выставляется – 9-10 баллов;

При получении оценки 4 выставляется – 7-8 баллов;

При получении оценки 3 выставляется – 5-6 балла;

При получении суммарной оценки менее 5 баллов предлагается повторная пересдача.

Составитель: к.б.н., доцент, доцент Е.Н. Бадмаева

**ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет
имени Доржи Банзарова»
Кафедра зоологии и экологии**

**Научно-исследовательский этап
(Обработка полученной информации,
Анализ полученной информации)
по учебной практике**

**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
исследовательской работы) (зоология)**

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЗООЛОГИИ
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ**

Беспозвоночные - самая многочисленная группа животных. До сих пор она остается недостаточно изученной в силу большого разнообразия и ряда трудностей, сопряженных с ее исследованием.

Тем не менее, в ограниченных пределах заниматься изучением беспозвоночных возможно и на школьном уровне. Более того, выполняя работу в данной области при квалифицированном руководстве, можно внести существенный научный вклад в изучение биоразнообразия Байкальского региона.

Прежде чем приступить к подготовке тематики исследования по беспозвоночным, следует учесть ряд моментов.

Во-первых, желательно выбрать актуальную тему, что позволит выполнить солидную работу. В данной области зоологических исследований сделать это нетрудно, поскольку многие аспекты изучения беспозвоночных в Забайкалье остаются недостаточно раскрытыми. Окончательно выяснить, насколько актуальна тема, можно только после консультации со специалистом.

Во-вторых, работу имеет смысл выполнять, если в перспективе имеется возможность проверить правильность определения видов у специалиста по данной группе. В противном случае либо исследование можно проводить, ограничиваясь идентификацией до классов, отрядов и основных семейств, либо этого не стоит делать вообще. Работа, основанная на непроверенном материале, не имеет научной ценности (хотя исследовательские навыки обучающегося развивает). Если результаты ее в дальнейшем опубликуют, то это может внести путаницу в дальнейшие исследования по данной теме. Кроме того, **собранные животные совершенно бесполезно будут изъяты из природы, что противоречит целям сохранения биоразнообразия.**

В Бурятии квалифицированную помощь для подтверждения правильности определения вида и консультации можно получить у следующих специалистов:

Абашиев Р.Ю. – к.б.н., доцент кафедры зоологии и экологии ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», – отряд Перепончатокрылые (*Hymenoptera*) семейство *Vespidae* - Складчатокрылые осы;

Войинков А.А. - к.б.н., преподаватель ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия» - отряд Жесткокрылые (*Coleoptera*), семейство *Staphylinidae* – коротконадкрылые жуки хищники или стафилиниды;

Гордеев С.Г. к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории экологии животных Института общей и экспериментальной биологии ФГБУН «Бурятский научный центр» - отряд Чешуекрылые (*Lepidoptera*), Дневные булавоусые бабочки (*Diurna, Raphalocera*), а также по другим группам чешуекрылых;

Гулгенова А.Б. - к.б.н., старший преподаватель кафедры зоологии и экологии ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», - отряд Ногохвостки (*Collembola*);

Доржиева О.Д. к.б.н., доцент ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», – отряд Жесткокрылые (*Coleoptera*) Вопросы по почвенной мезофауне;

Рудых С.Г. – к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории экологии животных Института общей и экспериментальной биологии ФГБУН «Бурятский научный центр» – отряд Чешуекрылые (*Lepidoptera*), Дневные булавоусые бабочки (*Diurna, Raphalocera*);

Хобракова Л.А. – к.б.н. старший научный сотрудник лаборатории экологии животных Института общей и экспериментальной биологии ФГБУН «Бурятский научный центр» – отряд Жесткокрылые (*Coleoptera*), семейство жуков-жужелиц (*Carabidae*);

Шодотова А.А. – к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории экологии животных Института общей и экспериментальной биологии ФГБУН «Бурятский научный центр» – отряд Чешуекрылые (*Lepidoptera*), ночные огнёвкообразные бабочки (*Pyalidae*).

Таким образом, перечень направлений исследований беспозвоночных ограничен. Это, конечно, не означает, что исключается возможность обратиться для консультации к специалистам за пределами Бурятии. Уже упомянутое издание «Кто есть кто: биоразнообразие» (1997) позволяет найти координаты специалиста практически по любой группе животных. Однако по названным группам беспозвоночных наши специалисты обладают перед другими тем преимуществом, что владеют наиболее полной информацией о степени изученности своих таксонов в пределах региона.

ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТОДИКАМ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗНЫХ ГРУПП БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Подавляющее большинство методик относится к энтомологическим исследованиям эколого-фаунистического характера. Подобные работы выполняются в 2 этапа:

- 1) полевые исследования;
- 2) камеральная обработка материала.

В ходе полевых исследований необходимо собрать богатый и обширный фактический материал. Он может быть и небольшим, но обязательно достаточным для последующей статистической обработки. Работая над реализацией конкретной цели, желательно изучать все стороны жизни животного. Важно добывать сравнимые сведения, что достигается применением единой методики одним исследователем. **Например**, перед исследователем стоит задача - выяснить и сравнить видовой состав какой-то группы беспозвоночных разных биотопов. Для получения сравнимых данных необходимо соблюсти следующие условия:

- 1) работа выполняется одним и тем же сборщиком;
- 2) используется одна и та же методика;
- 3) в разных биотопах берется одинаковое число проб;
- 4) отбор проб производится примерно в одни и те же сроки.

В противном случае, последующая статистическая обработка будет затруднена. Наконец, обязательным требованием данного этапа является точное документирование материала в полевом дневнике. Перед началом отбора проб в каком-то биотопе необходимо детально описать географическое положение, микроклиматические условия, фитоценоз, погоду, время исследования. В последующем эти данные, зафиксированные в дневнике, помогут в дальнейшем при анализе и написании работы.

Перед началом полевых исследований, помимо знакомства с методикой работы, необходимо подготовить специальное оборудование. Речь идет преимущественно об энтомологическом снаряжении. Не останавливаясь подробно на его описании (см., например, Козлов, Нинбург, 1971; Фасулати, 1971; Голуб и др., 1980), перечислим основные принадлежности энтомолога-исследователя.

Сачок. Бывают сачки воздушные, для энтомологического кошения и водные. В диаметре примерно 30 см. Мешок воздушного сачка изготавливают из мельничного газа

или марли, сачка для кошения - из бязи, водного сачка - из канвы или из мелкоячеистого капронового тюля. Обруч сачка для кошения и водного сачка изготавливают из проволоки толщиной 3-5 мм, для воздушного - 2-3 мм. Длина палки сачка для кошения - на 20 см меньше роста сборщика, водного сачка - 2-2,5 м, воздушного - не более 1,5 м.

Морилка – широкогорлая склянка с герметично закрывающейся пробкой (обычно корковой), служащая для умерщвления собранных насекомых. Перед началом экскурсии банку заполняют ленточками фильтровальной бумаги, сложенными «гармошкой», сюда же помещают кусочек ваты, завернутый в фильтровальную бумагу и пропитанный замором. В качестве последнего лучше использовать уксусно-этиловый эфир (этилацетат) или хлороформ. В полевых условиях необходимо иметь несколько морилок. Насекомых в морилке держат от 2-3 минут до 6-8 часов в зависимости от таксономической принадлежности.

Кроме этого в полевой сумке должны быть пробирки (для переноса живых насекомых), пинцеты, малая саперная лопатка, крепкий нож, полевой дневник и карандаш.

После сбора материала в природе насекомых из морилок раскладывают на ватные матрасики размером с конверт. Каждый сбор точно этикетируют. Этикетка должна содержать следующую информацию:

- место сбора (географическое положение),
- дату,
- название биотопа,
- метод сбора,
- ФИО сборщика.

Все надписи делаются простым карандашом. Сборы, составляющие разные пробы, должны быть отдельно на матрасиках. Матрасики с насекомыми просушиваются и помещаются горизонтально в фанерный ящик так, чтобы там они находились в неподвижном состоянии. При транспортировке насекомых «на вате» следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить материал. Для лучшего сохранения коллекционного материала опытные энтомологи, при возможности, стараются сразу накалывать экземпляры на энтомологические булавки. Это облегчает работу при дальнейшей обработке собранного материала.

Камеральная обработка заключается, прежде всего, в идентификации собранных образцов до видового уровня. Для этого используют различные бинокулярные микроскопы (МБС 9, МБС 10, Микромед Var-2 и др.) и определительные ключи по исследуемой группе беспозвоночных. Далее осуществляют статистическую обработку с применением различных методик и компьютерных пакетов программ.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Почвенные беспозвоночные животные подразделяются на несколько групп. Реально рекомендуем выполнить исследования по мезофауне. По классификации М.С. Гилярова к мезофауне относятся почвенные беспозвоночные средних размеров, выбираемые из почвы методом ручной разборки (дождевые черви, пауки, насекомые и их личинки и т.д.). Подразделяясь по способу питания на сапрофагов, фитофагов и зоофагов, они играют важную роль в процессах почвообразования и потребления органического вещества.

Цели исследования: изучение сходства и различия почвенной мезофауны беспозвоночных в лесных и луговых ценозах различных типов, на полях под разными культурами.

Методика. На площадках 50х50 см (отмеряется особой металлической рамкой) почва выкапывается послойно (0-10 см, 10-20 см, 20-30 см) и выкладывается на клеенку (Фасулати, 1971). Комочки почвы разминаются руками, все собранные животные (кроме дождевых червей, моллюсков) помещаются в отдельные флакончики с 2-5 %

формалином или 70% спиртом. Туда же помещается этикетка, на которой указаны дата, пункт (село, район, город), биотоп и место взятия пробы, номер пробы, номер слоя. Образцы на исследуемом участке берутся со всех вариантов рельефа и почвы с учетом разнообразия растительного покрова (10-12 проб на исследуемый участок). Дождевых червей и моллюсков учитывают отдельно. Дождевых червей (если нужно для определения) фиксируют особым способом: умерщвляют в ванночках 2%-ым формалином, обтирают ватой, закладывают в пробирки, заливают раствором формалина с глицерином: 5 частей 40% формалина, 1 часть глицерина, 94 части воды (Фасулати, 1971).

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЦИКАДОФАУНЫ

Равнокрылые - большой и разнообразный по морфологии отряд насекомых, включающий наравне с другими и подотряд Цикадовые. Изучение состава цикадофауны актуально, так как в травянистых сообществах они составляют значительную долю энтомофауны.

Цели исследования: Выявление сходства и различия фаун в разных биотопах, выявление сезонной и суточной активности цикадовых.

Методика. Основным методом сбора цикадовых является кошение стандартным энтомологическим сачком (см. выше). Отличительными особенностями методики сбора насекомых данной группы являются следующие. При количественных учетах (на 100 взмахов сачком) выборку цикадок надо производить через каждые 10 взмахов. Для выборки цикадовых пользуются особым прибором - всасывателем или эксгаустером (Рис 1), который состоит из широкой пробирки (узкой банки), закрытой пробкой с двумя отверстиями. В одно отверстие вставляется прямая стеклянная трубочка длиной 6-7 см, на ее конец надевается резиновая трубка длиной

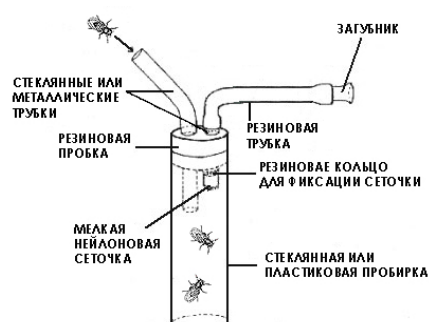


Рис. 1. Эксгаустер.

20-25 см. В другое отверстие пробки вставляется стеклянная трубка длиной 15 см, изогнутая под углом 45°. Сачок с собранными насекомыми надевается на голову исследователя, что не дает насекомым возможности выпрыгнуть из него (у цикадовых прыгательные ноги), в сачок вводится правая рука с эксгаустером, с помощью которого все цикадки всасываются в пробирку (резиновая трубка находится во рту исследователя, изогнутая стеклянная трубка направляется на насекомое). Желательно иметь несколько сменных пробирок. При сборах цикадовых-хортобионтов обруч сачка следует плотнее прижимать к почве, поэтому более полные сборы (с охватом всех семейств) осуществляются на низком травостое или скошенных участках. При сборе цикадовых-дендро- и тамнобионтов кошение проводят по нижним ветвям деревьев и кустарников (снизу вверх). В ряде случаев при сборе более крупных видов из семейств Горбатки, Пенницы можно порекомендовать ручной сбор, который требует определенных навыков от сборщика. Сборы следует проводить в сухую погоду (солечную или пасмурную). Цикадки погибают через несколько часов без замаривания, если закрыть трубки эксгаустера ватой. Затем насекомые вытряхиваются на ватный матрасик и этикетированы (это нежные мелкие насекомые, поэтому раскладку с помощью пинцета не проводить).

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ

Жуки, или жесткокрылые - одна из крупнейших групп животных (наряду с перепончатокрылыми). Многочисленность и относительно простые способы выявления их в природе позволяют, при определенном усердии, собрать материал для выполнения хорошей эколого-фаунистической работы. Можно порекомендовать следующие темы исследований.

1. Изучение жесткокрылых-герпетобионтов.

Герпетобионты - это насекомые, передвигающиеся по поверхности почвы.

Цели исследования: выявление состава фауны жуков-герпетобионтов, соотношения таксонов, сезонной и суточной динамики численности видов в разных биотопах, выявление сходства и различия фаун основных сообществ республики, зависимости состояния фауны от воздействия различных факторов, в том числе и антропогенного.

Методика. Для изучения можно использовать 2 основных метода.

1) В выбранных биотопах вкапывается в одну линию по 10 ловушек (пластиковые стаканчики 0,25 мл) на расстоянии 2,5 м друг от друга. При этом верхний край ловушек должен находиться на одном уровне с почвой. Внутренние края должны быть чистыми и гладкими, чтобы попавшие туда насекомые не смогли выбраться наружу. В ловушки после установки их в почве на 1/3 заливается жидкость. Если это вода, то ловушки следует проверять ежедневно. Лучше использовать слабые растворы (например, 3%) формалина, этиленгликоля или уксусной кислоты, обладающие к тому же привлекательными для жуков запахами. Фиксирующие свойства растворов позволяют увеличить период между выборками. Жидкость в банки необходимо по мере надобности добавлять. Описанные ловушки получили название ловушек Барбера. Отловленных таким образом насекомых выбирают из ловушек с помощью пинцета, помещают в морилки, а затем раскладывают на матрасики. В этом случае перед укладкой в коробку необходимо тщательно просушить материал на матрасиках.

2) При изучении фауны герпетобионтов применяют также отлов на притягивающие приманки. Для этого готовят из смеси диких злаковых или сорных растений пучки по 2-3 горсти каждый. Раскладывают полученные притягивающие приманки на площади 30 см², высота пучка при этом - 10-15 см. В разных биотопах (обычно в антропоценозах) раскладывают в одну линию по 10 приманок на расстоянии 10 м друг от друга. Утром и вечером ежедневно выбирают всех жуков, собравшихся под травой. Кроме типичных герпетобионтов в сборах обычно бывает много жуков-щелкунов.

2. Изучение населения жесткокрылых подстилки.

Цели исследования: выявление состава фауны жуков подстилки, соотношения таксонов, сезонной динамики численности видов в разных биотопах, зависимости состояния фауны от воздействия различных факторов.

Работа выполняется в лесных биотопах ранней весной (когда только сошел снег и подстилка еще не просохла) или поздней осенью. Она позволяет выявить состав жуков подстилки, который включает 2 основные группы: зимующие виды и типичные герпетобионты.

Методика. С помощью металлической рамки ограничивают участок подстилки площадью 1 м². Далее, аккуратно разбирая листья и осматривая их с обеих сторон, собирают всех жесткокрылых и помещают в морилку. Насекомых каждой пробы необходимо помещать в отдельную морилку. В каждом биотопе берется 10 проб.

3. Изучение жесткокрылых-хортобионтов и тамнобионтов.

Хортобионты - обитатели травянистой растительности, тамнобионты - обитатели кустарников.

Цели исследования: выявление состава фауны названных экологических групп жуков, соотношения таксонов, сезонной и суточной динамики численности видов в разных биотопах, выявление сходства и различия фаун основных сообществ республики, зависимости состояния фауны от воздействия различных факторов.

Методика. Для реализации поставленных целей обычно используется методика кошения. Сразу же отметим, что описываемый метод сбора применим также для исследования представителей и других отрядов насекомых-хортобионтов и тамнобионтов (равнокрылые хоботные и полужесткокрылые, отчасти перепончатокрылые и двукрылые). 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. Далее осторожно вынимают пойманных жуков, 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.

Для изучения жуков-тамнобионтов используется метод обтряхивания. Выбирают отдельно стоящий куст растения, подстилают под него белое полотно и отряхивают в утренние часы. Жуки в этот период суток находятся в состоянии оцепенения и легко падают вниз. Таким способом хорошо выявляется состав фауны листогрызущих жуков отдельных видов кустарников и молодых деревьев.

4. Изучение жуков-копробионтов.

Копробионты - это обитатели навоза.

Цели исследования: выявление состава фауны жуков-копробионтов, соотношения таксонов, сезонной и суточной динамики численности видов в разных биотопах, выявление сходства и различия фаун разных субстратов, сукцессии сообщества копробионтов по мере усыхания и переработки навоза, зависимости состояния фауны от воздействия факторов окружающей среды.

Методика. До начала работы необходимо выяснить, какой период в среднем занимает в данных условиях разложение 1 «лепешки» навоза. На выгоне, где пасется скот, в теплую погоду находят по 5 кучек свежего навоза и помечают их, например, палочками. В этот же день берут пробу первой кучки. Для этого можно использовать 2 способа. Более трудоемкий - раскапывание с последующей выборкой жуков пинцетом. Эффективнее же применять метод флотации. В ведро с водой порциями закладывается содержимое кучки и тщательно перемешивается. Жуки постепенно всплывают на поверхность. Остается только их собрать и поместить в морилки. Как в первом, так и во втором случае необходимо выбрать жуков и из верхнего слоя почвы под «лепешкой», куда они часто закапываются. Далее известный по предварительному наблюдению срок разложения и усыхания навозной кучки делят на 5. Получаем период, через который необходимо изучить следующую по счету из помеченных «лепешку». Такая последовательность позволяет выяснить изменение фауны копробионтов в ходе сукцессии. Если не известен средний срок разложения субстрата, то можно воспользоваться упрощенным вариантом. Условно дифференцируют субстрат на 3 стадии: помет свежий, средний свежести (сверху сухая корка, внутри субстрат влажный), сухой. Пробы берут в один день, собирая жуков из 3-5 кучек каждой стадии.

5. Изучение жуков-ксилобионтов.

Ксилобионты - обитатели коры и древесины.

Цели исследования: выявление состава фауны жуков-ксилобионтов, соотношения таксонов, сезонной динамики численности видов в разных биотопах, на разных породах деревьев, выявление сходства и различия фаун основных пород, зависимости состояния фауны от воздействия различных факторов.

Методика. Заключается в сборе жуков из-под коры и из толщи коры. Для осуществления этого необходимо заранее запастись прочным ножом, отверткой или небольшим топориком. В ходе сборов необходимо четко фиксировать в блокноте название породы, с какой части бревна (пня, стоящего мертвого дерева) берется проба,

какова их ориентация по отношению к сторонам света. Для количественных учетов рекомендуется брать пробы площадью 10x10 см в разных местах. Собранных под корой личинок можно попробовать выкормить до имаго.

6. Изучение водной колеоптерофауны.

Цели исследования: выявление состава водной колеоптерофауны, соотношения таксонов, сезонной и суточной динамики численности видов в разных типах водоемов, выявление сходства и различия фаун сообществ, зависимости состояния фауны от воздействия различных факторов, в том числе и антропогенного.

Методика. Для реализации названных целей вполне подходит метод, используемый в водных биоиндикационных исследованиях на основе зообентоса (см. ниже). Интересный способ лова водных жуков предлагается в одной из специальных работ по методам отлова жесткокрылых (Яблоков-Хнзорян, 1989). В стоячих водоемах с помощью палки сачка недалеко от берега образуют водовороты и зачерпывают воду в их центре. Если принять каждый такой сбор за 1 пробу, то для обследования водоема желательно сделать не менее 10 проб.

7. Изучение жесткокрылых, летящих на свет.

Цели исследования: выявление состава жуков, летящих на свет, соотношения таксонов, сезонной динамики численности видов в разных биотопах, зависимости состава от воздействия различных факторов.

Методика. Используется методика, более подробно описанная при изучении бабочек (см. далее). Этот способ позволяет выявить представителей только отдельных семейств жесткокрылых. Часто таким образом собираются довольно редкие жуки.

В заключение, хочу отметить, что перечисленное, разумеется, не охватывает всего разнообразия тем и методов изучения жесткокрылых. Более подробно о полевых методах можно узнать в упомянутой выше работе (Яблоков-Хнзорян, 1989).

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЗООЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ

При проведении учебно-полевой практики по зоологии позвоночных редко удастся визуально наблюдать в природе за дикими млекопитающими. В условиях Бурятии исключение составляют сравнительно небольшое число видов: даурская и северная пищухи, когтистая песчанка, длиннохвостый суслик, монгольский и черношапочный сурки. Прямые наблюдения за остальными зверями, как правило, затруднены и могут быть проведены из специальных укрытий после длительных многочасовых засад, например, за копытными на солонцах, за хищниками на приваде и т.д. Поскольку прямые визуальные наблюдения за большинством млекопитающих, в силу их скрытности и осторожности затруднительны, то приходится наблюдать за различными следами их жизнедеятельности (следы, экскременты, поеди и др.). Многие млекопитающие являются ценными промысловыми видами и соответственно их добыча строго регламентирована, кроме того, многие представители этого класса внесены в Красные книги разных рангов. Удобными объектами для изучения во время прохождения учебно-полевой практики, несомненно, являются мелкие млекопитающие, в основном насекомоядные и грызуны. В настоящем методическом пособии мы акцентируем свое внимание именно на этих группах позвоночных. Причем, акцентируем внимание студентов-исследователей на методики учета численности, подсчета кормовых ресурсов, прямых и опосредованных наблюдений за млекопитающими в природе. Мы здесь не рассматриваем детали препарирования и изучения половых органов, поэтому вне рассмотрения остаются вопросы размножения и динамики численности. По нашему мнению эти вопросы затруднительно изучать во время прохождения полевой практики и требуют специального углубленного изучения. Также остаются не рассмотренными эндо- и эктопаразиты, которые также требуют специального подхода.

Для желающих заниматься другими группами зверей приводим общую схему изучения отдельных видов. Это обусловлено тем, что многие наши студенты изъявляют желание изучать экологию копытных, крупных хищников и других труднодоступных групп зверей, хотя очевидно, что 3-х недельный срок учебно-полевой практики по зоологии позвоночных не позволит собрать достаточно достоверный материал по таким объектам исследований. Мы надеемся, что наши рекомендации принесут пользу для студентов-биологов при прохождении учебно-полевой практики, а также могут оказаться полезными для студентов пишущих дипломные работы по экологии различных видов млекопитающих. С учетом этого в схематическую программу исследований мы вводим понятия из популяционной экологии. Мы полагаем, что набранный студентом на полевой практике материал будет дополняться на последующих курсах (во время прохождения производственных практик) и соответствующим образом интерпретироваться.

Общая схема изучения экологии млекопитающих

Создание обобщенной программы изучения экологии отдельных видов млекопитающих - задача неосуществимая и практически бесполезная. Слишком велико разнообразие морфологии, образа жизни, значения для человека и возможных направлений изучения экологии отдельных видов животных. Поэтому мы приводим лишь общую схему для подобного рода исследований, требующую в каждом конкретном случае не только уточнения, но и значительного изменения круга изучаемых вопросов в зависимости от характера объектов и тех задач, которые будут стоять перед работником. При разработке программы необходимо помнить, что сезонные и многолетние колебания условий обитания резко отражаются на экологии животных и вызывают в ней разного рода изменения. Поэтому при экологических исследованиях следует обратить особое внимание на освещение этой сезонной и многолетней динамики, чтобы не допустить односторонних, а подчас и совершенно неправильных заключений. В связи с широкими мероприятиями по акклиматизации и реакклиматизации промысловых животных, следует специально подчеркнуть необходимость детального исследования их экологии в новых местах обитания в целях способствования росту численности и дальнейшему расселению.

Ниже приводим весьма обобщенную схему, по которой в известной мере может проходить изучение экологии некоторых млекопитающих.

1. Местообитания и распределение по территории. Характер распределения по изучаемой территории (равномерный или пятнами). В горных районах - верхние и нижние границы распространения, связь с экспозицией склонов. Характер местообитаний в отношении растительности, рельефа, почвенно-грунтовых условий, микроклимата, снежного покрова, водоемов и болот, хозяйственной освоенности. Кормовые и защитные условия основных местообитаний. Места переживания неблагоприятных сезонов и лет. Причины, определяющие выбор местообитания. Плотность популяции. Размеры индивидуального участка в зависимости от пола, возраста, внешних условий, плотности популяции. Типология и бонитировка местообитаний.

2. Норы, логовища, временные убежища. Тип и место их устройства. Использование естественных укрытий и создание собственных. Различия жилищ в зависимости от их назначения (жилые одиночные, детные, кормовые, летние, зимние и пр.). Влияние на схему планировки нор почвенно-грунтовых условий. Долговременность пользования. Использование чужих жилищ; совместное пользование; взаимоотношения на этой почве. Смена хозяев по годам. Наличие колоний. Микроклиматический режим убежищ. Наличие троп, «туннелей», ходов, каналов, плотин и пр. Отличия жилых и необитаемых нор и убежищ. Приемы отыскивания убежищ и определения их обитаемости. Значение характера убежищ вредных видов для борьбы с ними. Размеры роющей деятельности норников. Влияние роющей деятельности и использование естественных убежищ на растительность и на структуру, химизм и влажность почвы.

3. Питание. Состав пищи и изменение его в зависимости от возраста животного, от сезона, урожайности кормов, характера местообитания, погоды, высоты снега, наличия наста и других условий. Основные и второстепенные корма. Соотношение животных и растительных кормов. Полноценность кормов (витамины, влажность и пр.). Возможность замены одних кормов другими в случае недостатка. Время и место кормежки. Способы добывания пищи. Размеры дневного рациона. Обеспеченность пищей, конкуренция, взаимопомощь, использование чужой добычи. Последствия недостатка пищи. Создание запасов (время собирания, состав кормов, количество, техника сбора, качество, места устройства кладовых). Использование запасов. Сезонные изменения упитанности и веса. Запасы и распределение кормовых ресурсов по биотопам. Изменения урожайности основных кормов по годам и в различных биотопах в зависимости от метеорологических условий. Влияние метеорологических условий на доступность кормов. Наиболее неблагоприятные периоды года. Подкормка полезных видов. Обеспеченность водой и водопоями. Время и периодичность посещения водопоев. Роль минерального питания. Использование солонцов, объедание костей, сброшенных рогов, и пр. Время наибольшей потребности в минеральной пище. Характер солонцов (расположение, почвенно-грунтовые условия, химизм). Опыты с искусственными солонцами. Влияние на растительность и животный мир в процессе питания.

4. Размножение. Половой и возрастной состав популяции. Время наступления половой зрелости. Сезонная динамика гонад. Число и время генераций за период размножения. Внешняя картина периода спаривания (гон, рев, драки и пр.). Влияние на сроки и темпы спаривания погоды, кормовых условий и физиологического состояния животных. Процент беременных и яловых самок разных возрастов. Связь яловости с упитанностью, болезнями, зараженностью паразитами и пр. Продолжительность беременности. Количество и развитие эмбрионов у самок разного возраста и упитанности. Влияние на плодовитость внешних условий и состояния животных. Поведение самок. Поведение и местонахождение самцов. Время и место деторождения. Число детенышей. Колебания числа детенышей и сроков родов у самок разного возраста и упитанности. Период лактации (подсосный период), продолжительность его. Переход детенышей на твердую пищу. Размеры суточного рациона. Темпы роста молодых. Различия темпа роста в пределах выводка. Развитие волосяного покрова, рогов, зубов и пр. Время прозревания. Влияние экологических условий на рост и развитие молодняка. Защита потомства. Время выхода молодняка из нор. Воспитание молодняка. Роль самца. Продолжительность и характер выводковой жизни. Время перехода к самостоятельной жизни. Расстояние, на которое расселяется молодняк. Особенности его поведения. Наличие повторных пометов. Постоянство их появления. Отличия биологии размножения в этих случаях. Связь между количеством пометов и экологическими условиями и физиологическим состоянием животных.

Смертность молодняка на разных этапах развития и ее причины (эмбриональная смертность, число мертворожденных детенышей, смертность в период выводковой жизни и после распада выводков).

5. Паразиты, болезни, враги и конкуренты. Зараженность экто- и эндопаразитами в разные сезоны. Влияние паразитов на поведение и состояние животных. Смертность от паразитарных инвазий. Влияние кровососущих насекомых (гноса). Массовые болезни и смертность. Смертность от неблагоприятных метеорологических условий. Голодание, авитаминоз и его последствия. Влияние на заболеваемость и смертность плотности популяции, физиологического состояния, пола, возраста, экологических условий.

Наличие врагов. Роль их в ограничении численности. Межвидовая конкуренция. Формы и причины конкуренции. Последствия конкуренции. Внутривидовые отношения.

6. Динамика численности. Плотность популяции. Изменения численности в зависимости от экологических условий (урожайности кормов, их полноценности, климата и пр.), состояния популяции и воздействия человека (агротехнические и лесокультурные мероприятия, истребление и пр.). Относительное значение физических,

биотических и антропогенных факторов. Влияние на численность катастрофических явлений (наводнений, ливней, засухи, пожаров и пр.). Размеры изменений численности. Одновременность подъема численности нескольких видов. Темпы нарастания и падения численности. Продолжительность периода высокой численности. Причины падения численности. Составление прогноза численности. Сезонные колебания численности.

7. Миграции и кочевки. Регулярные перемещения, их размеры, картина и причины. Изменение характера миграции в зависимости от внешних условий. Пути, темпы и дальность миграций. Места зимовок. Сопряженные миграции разных видов. Эпизодические миграции и их причины (массовое размножение, бескормица, стихийные бедствия и пр.). Время, направление и устойчивость миграции. Зависимость направления от рельефа, гидрографической сети, распределения биотопов и пр. Влияние погоды. Общая продолжительность периода миграции. Половой и возрастной состав мигрирующих животных. Физиологическое состояние мигрантов (упитанность, зараженность паразитами, болезни). Изменение поведения во время миграций. Смертность в пути и ее причины. Влияние миграции на последующую численность популяции.

8. Повадки, движения, следы. Описание наиболее характерных повадок в различных условиях. Голос при различных обстоятельствах. Периодичность активности в течение дня в зависимости от освещенности, погоды и пр. Суточный ареал в зависимости от условий. Связь суточной жизни хищников с поведением жертв. Явления стадности и колониально. Состав стад (половой, возрастной). Структура (строй) стада. Образование смешанных стад и колоний с другими видами.

Следы деятельности. Способы их обнаружения и оценки для целей учета. Характер и скорость движения в разной обстановке. Следы на разных аллюрах. Приемы запутывания следов.

9. Сезонная жизнь. Изменения образа жизни по сезонам в зависимости от условий обитания. Факторы среды, благоприятствующие и неблагоприятствующие жизни вида. Приспособления к переживанию неблагоприятных условий (низких и высоких температур, недостатка влаги, недостатка пищи, трудностей передвижения и пр.): зимняя и летняя спячки, миграции и т. д. Условия существования и поведения ранней весной. Основные особенности летней жизни. Подготовка к зиме. Перекочевка на зимовки, погружение в спячку или зимний сон. Жизнь зимой. «Узкие периоды» в жизни вида.

10. Изменение состояния наружных покровов. Число линек волосяного покрова в году. Закономерности хода линьки различных частей тела весной и осенью. Сезонные изменения строения кожи. Срок линьки у самцов, самок, молодых. Различие весенней и осенней линек. Связь сроков и темпов линьки с метеорологическими условиями и состоянием животного. Поведение в период линьки. Сезонное развитие когтей. Развитие и смена рогов. Время сбрасывания рогов старыми и молодыми животными, появления новых. Ход развития рогов. Период чистки рогов и повреждения деревьев в это время.

11. Приспособительные особенности. Влияние условий обитания и образа жизни на строение тела и морфологию животного — общую форму тела, развитие конечностей и соотношение их отделов, развитие когтей, органы чувств, характер волосяного покрова и пр.

12. Значение для человека. Экономическое значение для различных отраслей хозяйства. Эпидемиологическое значение. Экологические основы рационализации использования или борьбы.

Методики изучения экологии мелких млекопитающих

Наблюдения над дикими животными производят или на экскурсиях, или путем подкарауливания, сидя на одном месте. Экскурсии могут быть обзорными и целевыми (тематическими). В первом случае экскурсия ведется по какому-либо маршруту, попутно собирается материал; но обычно каждая вылазка имеет свою цель, то более, то менее широкую, но всегда вытекающую из общего плана и программы исследования и таким

образом являющуюся очередным этапом его. Такими экскурсиями могут быть экскурсии для изучения видового состава отдельных биотопов, для наблюдения суточного цикла, сбора материала по питанию и т. п. Намечая ту или иную экскурсию, важно тщательно обдумать не только тему ее, но и наиболее благоприятный для работы маршрут и время дня, сообразуясь при этом с особенностями экологии животного и его поведением в зависимости от сезона и погоды.

Экскурсия в природу отнюдь не является простой прогулкой по лесу или полям, как думают многие не зоологи и некоторые начинающие натуралисты, она требует постоянной и большой настороженности, внимания, быстрой реакции на незначительные звуки, шорох, шелест, движение в траве или кустах. Следует при этом учесть необходимость преодоления разнообразных препятствий на пути, трудности передвижения и иные неблагоприятные условия, характерные для всякой полевой работы и неизвестные лабораторному исследователю. Зоологическая экскурсия значительно труднее экскурсии ботаников или геологов, так как им не приходится подкрадываться и подползать, чтобы увидеть объект изучения, зоолог же всегда должен быть начеку и уметь видеть все и оставаться незамеченным. Поэтому на экскурсиях нельзя громко разговаривать, шуметь, курить, делать резкие движения, а надо стараться идти медленно (2 - 3 км в час) и бесшумно. В лесах с обильной подстилкой из опавших листьев и веток, которые очень шуршат, надо соблюдать особенную осторожность и, по возможности, передвигаться по дорогам и тропинкам.

Важно первому заметить зверя или птицу; в этом случае больше шансов подкрасться к ним на близкое расстояние. Иногда целесообразно в первый момент не останавливаться, а идти дальше, делая вид, словно не заметил животное; тогда оно не так пугается. При скрадывании животного не нужно делать резких движений, следует подвигаться постепенно и не прямо на него, а стороной, пользуясь моментами, когда животное чем-нибудь занято. При скрадывании зверей нужно внимательно следить за направлением ветра, ибо млекопитающие руководствуются преимущественно обонянием, а затем слухом.

Произведенные наблюдения нужно сразу же записывать в полевой дневник. В противном случае можно забыть какие-нибудь интересные детали, что часто происходит при обилии впечатлений даже с опытными натуралистами.

Наряду с экскурсиями, очень интересные результаты дает второй способ - подкарауливание. При умелом выборе места и времени наблюдения оно позволяет познакомиться с самыми сокровенными сторонами жизни диких животных и получить интереснейшие данные об их экологии и поведении. Даже во время экскурсий следует от времени до времени останавливаться, чтобы немного понаблюдать в интересном месте, а не беспрерывно идти.

Особенно полезно устраивать засады около гнезд и нор, на местах кормежки, близ водопоев и купалок, у зверовых солонцов, на берегах озер и рек, на тропах, путях переходов. В горах для наблюдения животных удобны некоторые гребни хребтов, где легко затаиваться под защитой камней и откуда прекрасный обзор. В степях следует использовать любые возвышенности, что удобно делать при наличии мощных биноклей и подзорных труб.

Как экскурсии, так и подкарауливание, лучше всего проводить пораньше утром или вечером.

Подкарауливание даст еще большие результаты, если применить приваживание или подманивание животных - на пищу, голос и т. п. Выкладыванием привады можно привлечь таких осторожных животных, как кабан и медведь.

Наблюдение животных по следам

Непосредственные наблюдения возможны не всегда и не над всеми животными. Иногда даже применение специальных приемов наблюдения не позволяет собрать нужный материал. Поэтому каждый специалист по экологии млекопитающих и птиц должен не только уметь вести непосредственные наблюдения над дикими животными,

но и быть следопытом. Это трудный, но исключительно увлекательный и плодотворный метод полевой работы. Постоянные экскурсии в природу, внимательность, систематический сбор наблюдений над следами помогут, в конце концов, овладеть техникой чтения следов. Но и тогда надо непрестанно практиковаться.

Большую помощь экологу-следопыту окажут замечательные книги Г.А.Новикова (1949), А.Н. Формозова (1952, 1985), Е.П.Спангенберга (1986), Ю.М. Ралля (1935) и А.А. Насимовича (1948), Н.Н.Руковского (1988, 1991), П.Г.Ошмарина и Д.Г.Пикунова (1990), а также другие руководства, указанные в списке литературы. Для успешной работы нужно хорошо представлять основные биологические особенности изучаемых животных.

Изучением следов можно заниматься круглый год, как по «черной тропе», так и по «белой тропе». Конечно, летом находить следы значительно труднее, но зато на грязи и мокром песке они особенно отчетливы. На лесных дорогах хорошо бывают, заметны следы копытных животных, особенно после дождя.

Следами животных называются всякие свидетельства их существования, но в узком смысле слова под следами подразумевают только отпечатки лап. В дальнейшем изложении мы будем говорить главным образом именно об этих следах. Можно рассматривать отдельные отпечатки, группы их, оставленные всеми четырьмя лапами, и, наконец, цепочки следов.

Крупных млекопитающих нетрудно определять даже по отдельным отпечаткам их конечностей, но у мелких зверьков эти отпечатки часто бывают настолько неясными и настолько похожими у разных видов, что здесь надежнее руководствоваться взаиморасположением группы подобных отпечатков, т. е. цепочкой следов. Например, для мелких кунных характерна «двучетка», которая особенно хорошо заметна по «белой тропе».

Добывание млекопитающих

Фауна млекопитающих отличается большим разнообразием жизненных форм, чем у птиц, поэтому способы добывания зверей различны. Описывать все приемы и способы долго и нет такой необходимости. Мы остановимся лишь на основных способах ловли мелких млекопитающих, имеющих наибольшее значение в повседневной работе зоолога. Широкое распространение в настоящее время получило изучение экологии мышевидных млекопитающих — полевых, мышей, землероек и т. п. Они добываются преимущественно мышеловками-давилками (рис.1). Эти мышеловки прекрасно зарекомендовали себя в самых разнообразных условиях. Они просты в обращении, надежны по конструкции, достаточно уловисты, очень удобны при перевозке, легко ремонтируются, делаются из самого простого материала и поэтому дешевы. Другие названия - плашки, капканчики Геро.

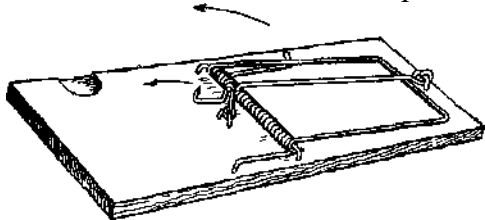


Рис.1. Плашка или ловушка Геро.

Приманки для мелких млекопитающих применяются самые разнообразные. Чаще всего берутся кусочки свежего ржаного хлеба (удобнее с корочками), нарезанные небольшими кубиками, смазанные постным маслом (лучше нерафинированное подсолнечное масло) или иным жиром. Хлеб с жиром хорошо привлекает многие виды грызунов и землероек и притом является одной из наиболее доступных и удобных в обращении приманок. Даже хлеб без масла дает неплохие результаты. Недостатком хлебной приманки является то, что она размокает на дожде. В этом отношении более

практична приманка из круто замешанного пресного теста, поджаренного небольшими катышками в подсолнечном масле; она долго сохраняет аромат и хорошо противостоит сырости.

Затем можно рекомендовать копченую колбасу, сырое мясо, рыбу, остатки тушек птичек и зверьков, овощи и фрукты. В качестве стандартной приманки на зимнее время Ралль советует кусочки просаленного фитиля или марли, которые прочно держатся на крючках, медленно высыхают и не требуют частой смены. Эффективность различных приманок не только не одинакова для разных видов, но сильно изменяется также в зависимости от кормовых условий, погоды, сезона года и целого ряда других моментов. Поэтому при коллектировании (но не при количественном учете, где требуется максимальная стандартизация) желательно, по возможности, разнообразить приманки.

Очень хорошие результаты дает отлов мышевидных грызунов и землероек ловчими банками или какими-либо другими сосудами (глиняными кувшинами, ведрами и пр.), закопанными в землю. Удобнее всего специально изготовленные из оцинкованного железа цилиндры глубиной в 30 см, шириной 10—12 см, с раструбом в 4—5 см, причем каждый цилиндр делается немного уже предыдущего, что позволяет при переноске вкладывать их один в другой. Такой цилиндр или другой ловчий сосуд вкапывается в землю, чтобы его края были несколько ниже поверхности земли. К ловушке прокапываются дорожки шириной 12—15 см и глубиной 2—3 см. Более лучшие результаты дают специальные ловчие цилиндры, сделанные из оцинкованного железа, либо из жести.

Живых и неповрежденных грызунов можно добывать мышеловками-живоловками, в виде клеточек с захлопывающимися дверками (рис.2) или проволочными вентерями.

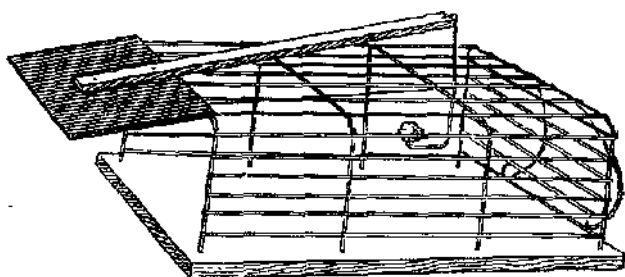


Рис.2. Мышеловка-живоловка (по Раллю)

Коллектирование должно производиться круглый год, а не только в летнее время, как это делалось раньше. Способы добывания зимой промысловых животных общеизвестны, с мышевидными же млекопитающими дело несколько сложнее, так как зимою почти вся их жизнь протекает, под снегом и на поверхность его они появляются нерегулярно.

Снятие промеров и препарирование

Непосредственная работа с грызунами. Камеральную обработку материала (вскрытие грызунов, разборку грызунов и т. п.) ведут всегда одни и те же лица, полностью осведомленные о профилактических мерах и ответственные за их выполнение. Обработка производится в халате (с косынкой или колпачком), по возможности в резиновых перчатках, с обязательной защитой рта и носа (от проникновения летящих частиц шерсти, эпидермиса, пыли и т. п.) при помощи респиратора - марлевой маски (повязки) с тонким слоем заключенной в ней гигроскопической ваты. Глаза должны быть защищены очками соответствующей конструкции. После каждого употребления маску дезинфицируют и высушивают. Так же поступают и со спецодеждой - халатами, комбинезонами, косынками или колпачками (в связи, с чем надо иметь несколько комплектов).

При добывании грызунов и вынимании их из ловушек, а также при лабораторной обработке, следует избегать прямого соприкосновения с животными, пользуясь

пинцетами, щипцами и перчатками. Эти предметы хранятся в особом месте (в полевых условиях в клеенчатых мешочках). Ловушки и пойманные грызуны переносятся в рюкзаках, плотных ящиках и т. п. Все грызуны должны доставляться в завязанных индивидуальных или групповых (по характеру задач работы) мешочках из плотной ткани и освобождаться в лаборатории от эктопаразитов (выборкой их в глубоких эмалированных тазах, замачиванием в растворе лизола).

Каждый участник работ обязан немедленно ставить в известность руководителя о случайных происшедших нарушениях режима, а также об укусах, полученных при ловле грызунов, ушибах с повреждением целостности кожи при постановке грязных капканов и т. п. Необходимо помнить, что мелкие зверьки портятся очень быстро, поэтому откладывать их препаровку на сколько-нибудь продолжительное время нельзя. В крайнем случае можно рекомендовать сперва быстро снять шкурки со всех пойманных экземпляров, а уже потом набивать их; или прибегнуть к упрощенной консервировке. Перед препаровкой животные взвешиваются и измеряются. Вес млекопитающих (особенно мышевидных) имеет большое значение для определения возрастной группы. Поэтому взвешивание не только совершенно обязательно, но и должно быть по возможности точным. Для целей экологии вес имеет не меньшее значение, чем линейные размеры.

Измерение мелких млекопитающих удобнее всего производить штангенциркулем, а за неимением его обыкновенным циркулем-измерителем и линейкой. Крупных зверей измеряют сантиметровой лентой или рулеткой. Размеры мелких зверьков приводят в миллиметрах, крупных - в сантиметрах.

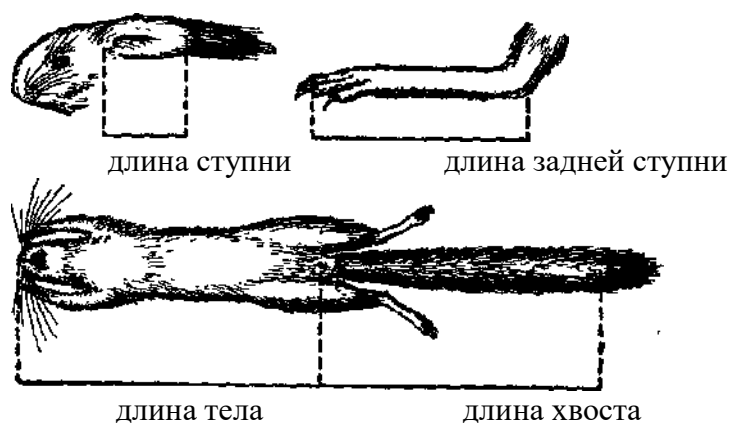


Рис. 3. Промеры зверьков.

У всех млекопитающих, независимо от их размера, берут следующие четыре промера:

1. Длина головы и туловища. На карточке и этикетке обозначается для краткости латинской буквой L. Животное кладется в нормальном положении, расправляется, но не слишком растягивается.

Циркулем или рулеткой измеряется расстояние от кончика носа до заднепроходного отверстия по прямой линии. Известный исследователь млекопитающих Сибири Н.Ф. Кашенко измерял длину не по прямой линии, а следуя всем изгибам спины. Некоторые зоологи делают то же. Во избежание возможных недоразумений, в этом случае целесообразно отмечать «длина по Кашенко».

2. Длина хвоста без концевых волос (С). Измеряется от заднепроходного отверстия до конца хвостовых позвонков.

3. Длина задней ступни без когтей (Р). Измеряется от выдающейся задней части пятки до конца самого длинного пальца, не считая когтя.

4. Высота уха (А). Измеряется от нижнего края ушного отверстия до вершины ушной раковины, не считая концевых волос (ушных кисточек рыси, белки и др.). У видов со сросшимся основанием ушной раковины (зайцы, пищухи, тушканчики) высота

уха измеряется от его основания.

Все данные, характеризующие добытый экземпляр млекопитающего, удобнее записывать на карточку. Но текст ее будет значительно сложнее, так как для экологического анализа очень большое значение имеют не только размеры животного, но и биологические данные - состояние половых органов, количество и развитие эмбрионов, наличие следов предыдущей беременности, упитанность и т. д. Все эти сведения нужно разместить на обычной каталожной карточке. Для этой цели, а также для экономии времени, удобно пользоваться символами, как это делается при записи промеров. Лучше всего изготовить бланки карточек типографским способом или заказать специальный каучуковый штамп.

Учетная карточка добытого млекопитающего включает примерно следующие вопросы:

1. Коллекционный номер (№).
2. Латинское название животного.
3. Пол (стандартные значки).
4. Возрастная группа (juv., subad., ad., sen.).
5. Дата добычи: число, месяц, год (полностью)
6. Время добычи (по среднему солнечному времени).
7. Область, район или географический пункт.
8. Биотоп.
9. Вес в г.
10. Размеры в мм: длина тела (L), хвост (C), задней ступни (P), уха (A).
11. Состояние волосяного покрова и линька: наличие и расположение темных пятен на мездре; приблизительный процент линяющего меха
12. Состояние половой системы: а) семенники - длина и ширина, вес, объем; б) яичник - вес, объем, наличие и количество фолликул и желтых тел; в) матка - количество эмбрионов, их максимальная и минимальная длина, общий вес с зародышевыми оболочками, число (резорбирующихся) рассасывающихся, эмбрионов, количество синих пятен.
13. Состояние молочных желез.
14. Упитанность - «хорошая», «средняя», «плохая».
15. Эктопаразиты и эндопаразиты.
16. Наличие патологических явлений.
17. Желудок - состав содержимого.
18. Подпись коллектора.

Почти все эти данные могут быть размещены на лицевой стороне карточки, как это показано на прилагаемом образце.

Таблица 1

.	

Можно, конечно, вместо карточного каталога вести только коллекционный журнал, но обработка его значительно менее удобна.

Каждый коллекционный экземпляр снабжается этикеткой, которая прочно привязывается к задней лапке. Размеры этикетки для мелких и среднего размера млекопитающих те же, что и для птиц. К шкурам крупных зверей практичнее привязывать деревянные, гладко выструганные бирки. Текст этикетки повторяет основные вопросы регистрационной карточки.

К съемке шкуры можно приступить после окончания трупного окоченения.

Выше, излагая примерные программы экологических исследований, мы уже отмечали большое значение количественного анализа жизненных процессов; без него немислимо современное экологическое исследование, каких бы сторон жизни животных оно ни касалось.

Прежде всего, важно установить численность изучаемых видов, плотность популяции, так как она теснейшим образом связана со всей экологией животных и представляет разносторонний теоретический и прикладной интерес.

Значение численности животных необходимо для правильной организации борьбы с сельскохозяйственными вредителями, в частности для составления прогнозов массового появления грызунов; плотность популяции имеет непосредственное влияние на распространение ряда эпизоотии; количественный учет промыслово-охотничьих животных лежит в основе планирования охотничьего хозяйства.

Без данных о численности видов, входящих в биоценоз, нельзя судить об их относительном значении, невозможно установить развитие биоценоза в пространстве и времени, выяснить характер динамики популяций отдельных видов.

Для разрешения перечисленных и многих других вопросов никак нельзя ограничиться той субъективной, чисто глазомерной оценкой численности животных. Основной задачей количественного учета является получение данных о количестве особей на известной территории, или, по крайней мере, об относительной численности видов. В соответствии с этим обычно различают два вида количественного учета - абсолютный и относительный. Однако резкой грани между ними провести нельзя, так как лишь в сравнительно редких случаях удается получить действительно полное представление о численности какого-либо вида на данной площади, обычно же так называемые абсолютные учеты дают лишь более или менее точные результаты. Это не удивительно, если учесть громадные трудности, с которыми сопряжен подсчет наземных позвоночных, отличающихся большой подвижностью, осторожностью и скрытностью. Даже относительный количественный учет их сравнительно сложнее, чем учет беспозвоночных, а тем более растительности. Отсюда вытекает основное требование к любой методике количественного учета позвоночных — она должна строиться, исходя прежде всего из особенностей экологии изучаемых животных в данной конкретной обстановке и в зависимости от задач работы. Поэтому количественному учету должно предшествовать предварительное ознакомление с основными чертами экологии животных и с условиями обитания в районе исследования.

При этом обратите внимание на следующие основные моменты: 1) характер распределения по местообитаниям; 2) склонность к образованию более или менее постоянных или сезонных группировок: стад, стай, выводков и т. д.; 3) наличие четко ограниченных охотничьих районов, налегающих один на другой или изолированных; 4) суточные и сезонные изменения активности; 5) суточные и сезонные кочевки.

Таким образом, резюмируя, можно сказать, что методика количественного учета должна строиться, исходя из экологии учитываемых видов, ландшафтно-географических условий, сезона, конкретных задач исследования или хозяйственного мероприятия и давать, при минимальных усилиях и затратах, максимально надежные результаты. Несоблюдение какого-либо из перечисленных условий отрицательно скажется на работе.

Количественный учет наземных позвоночных в основном бывает двух родов: линейный и площадочный. В частных случаях возможен также «объемный» учет (подсчет числа грызунов на кубометр соломы) и по объектам (на стог, копну и пр.).

При линейном учете подсчет особей производится вдоль более или менее длинной линии, по обе стороны от нее, причем продолжительность учета определяется длиной маршрута, либо, что менее целесообразно, временем (час, два и т. д.). Ширина учетной ленты зависит от видового состава изучаемых животных и местных условий (характера растительности, рельефа и др.). Во время учета она нередко определяется глазомерно, реже - отграничивается точно, но, во всяком случае, является заранее оговоренной и по возможности точно выдерживаемой. В результате мы, по сути дела, получаем тот же площадочный учет с той лишь разницей, что учетная площадка приобретает вид сильно

вытянутого четырехугольника.

У некоторых авторов ширина учетной полосы точно не фиксируется, а определяется исключительно расстоянием, на котором возможно надежное распознавание животных на слух, невооруженным глазом и в бинокль, так что где-нибудь в степи эта полоса для одних видов (например, песчанок и пищух) будет равняться немногим метрам или десяткам метров, а для других (крупные хищники, сурки) - сотням метров.

Линейный учет, при котором местность пересекается на более или менее значительном расстоянии, нередко называется экологическим разрезом (трансектом).

При учете на площадях предварительно на местности выделяется участок квадратной или иной формы и размера, определяемых видовыми особенностями животных.

Как экологические разрезы, так и площадки должны закладываться в достаточно типичных и однообразных условиях, чтобы облегчить последующий пересчет полученных данных на всю площадь исследуемого биотопа. Обобщение результатов учета на неоднородных площадках (включающих одновременно несколько биотопов, что вполне возможно в условиях мозаичного ландшафта) потребует некоторых специальных приемов.

При закладке учетных площадок приходится также считаться с тем, что даже в относительно однообразных биотопах животные расселены неравномерно. Характер распределения животных на местности тем сложнее, чем сложнее и неоднороднее условия обитания.

В зависимости от экологии животных учет производится путем непосредственных наблюдений (на слух, невооруженным глазом или при помощи бинокля), по косвенным признакам (следам, норам, экскрементам, погадкам и пр.) или, наконец, посредством отлова.

Данные, получаемые при учете животных, для удобства сравнения, обычно пересчитывают на километр пути (при линейном учете), на гектар или квадратный километр (при учете на пробных площадях).

Для охотничье-промысловых животных целесообразно принять более крупные площади: 1000 га, т.е. 10 кв. км.

Определение численности млекопитающих осуществляется тремя основными способами: 1) подсчетом животных путем прямых наблюдений на маршрутах, пробных площадках или в местах скопления; 2) отловом; 3) по следам. В зависимости от экологии видов применяется та или иная методика. Ниже мы познакомимся с наиболее распространенными и практичными способами учета важнейших групп млекопитающих, начиная с мышевидных грызунов и землероек.

Учет мышевидных млекопитающих

Установление даже относительной численности мышевидных млекопитающих (мелких грызунов и землероек) сопряжено со значительными трудностями, ибо почти все они относятся к числу норников, многие ведут ночной образ жизни и поэтому возможности подсчета путем прямых наблюдений очень ограничены, а часто и вовсе отсутствуют. Это вынуждает прибегать ко всякого рода, иногда очень трудоемким, вспомогательным приемам (отлов ловушками, выкапывание и выливание из нор и т. д.).

Экологические особенности мелких зверьков и характер местообитаний предопределяют, что для их учета применяют преимущественно относительные методы учета. Некоторые зоологи вообще считают, что абсолютный учет мышевидных грызунов (по крайней мере, в лесу) невозможен. Однако они не правы, сплошной подсчет возможен, но отличается большой трудоемкостью и поэтому не имеет перспектив массового применения. Особенно сложен абсолютный учет в лесу.

В зависимости от поставленной задачи и принятой методики, количественный учет проводится либо на маршрутах, либо на площадках, либо, наконец, без учета территории. К выбору пробных маршрутов и площадок для учета грызунов предъявляются те же требования, что и для птиц - они должны представлять наиболее

типичные участки, как в отношении условий обитания, так и заселенности зверьками. Последнее обстоятельство имеет в данном случае особенно большое значение, так как многие виды расселены крайне неравномерно, образуя в некоторых местах плотные колонии, а в других - полностью отсутствуя. В силу этого, при неправильном расположении площадок, недостаточном их числе или небольшой площади возможны крупные просчеты. Площадки не должны быть менее 0,25 га, желательно в 1 га и даже больше. Вытянутая прямоугольная форма предпочтительнее квадратной, так как позволяет полнее охватить различные условия.

Для получения достоверных сведений о плотности грызунов, площадь учтенной территории должна составлять, примерно, от 1—0,05% общей площади данного биотопа или района в целом. В результате учета на площадках, кроме данных о численном соотношении видов в данном биотопе, мы получаем сведения о плотности популяции мелких млекопитающих на единицу площади.

При однородных условиях и равномерном распределении животных по территории вполне достаточно установить количество особей на 1 га типичной местности. Но если ландшафт мозаичный, с быстрой сменой почвенных и фитоценологических условий, а также характера микрорельефа, то тогда правильнее пользоваться введенным Ю.М. Раллем (1936) понятием «объединенного гектара»: В этом понятии учитывается процентное соотношение в природе различных биотопов и численность грызунов в каждом из этих биотопов. Допустим, изучаемая местность содержит три основных биотопа А, В, С. На основании комплексно-учетных площадок (т.е. заложенных для учета не одного, а всех видов мелких грызунов) плотность какого-нибудь вида грызуна на 1 га по этим биотопам равна, соответственно, а, в, с. Из 100% данной площади в природе биотопы занимают: А - 40%, В - 10% и С - 50%. Если на отвлеченном объединенном гектаре (т.е. гектаре, включающем в себя три биотопа) взять плотности грызунов по соотношениям самих биотопов, то мы получим плотность на объединенном гектаре Р.

Таким образом, мы устанавливаем численность мышевидных на единицу площади с учетом мозаичного распределения условий и животных в районе обитания, в противоположность суммарной высшей и низшей плотности, которыми обычно оперируют при экологических исследованиях. С этой точки зрения пользование понятием объединенного гектара придает всем вычислениям несравненно большую конкретность и реальность и должно широко применяться не только при обработке результатов учета на площадках, но и на маршрутах, где также следует всегда отмечать смену условий обитания.

Обычно количественный учет мелких млекопитающих охватывает сразу все виды, несмотря на экологические между ними различия. Такую методику Ралль предлагает называть комплексной, в отличие от повидовой. Однако в ряде случаев, когда приходится изучать виды со специфическими особенностями поведения, не поддающиеся стандартным методам учета (например, лемминги, степные пеструшки и др.), тогда их учитывают специально.

Наиболее распространенным и хорошо зарекомендовавшим себя способом относительного количественного учета, мелких млекопитающих является учет с помощью обыкновенных давилок, разработанный рядом авторов. В своем современном виде эта методика сводится к следующему: в месте, намеченном для проведения учета, по прямой линии или несколькими параллельными линиями ставят известное число давилок на определенном расстоянии одна от другой. У разных исследователей рекомендуемое число ловушко-суток колеблется. Есть рекомендации ставить 20 ловушек через 5 м и производить отлов в течение 5 суток, но есть и другие рекомендации. Другие считают, что трехсуточный отлов не только лучше отражает действительную плотность населения обследуемого участка (а не забегающих извне), но и позволяет сэкономить время, что особенно важно в экспедициях. Г.А.Новиков (1953) в качестве стандартной нормы предлагает отлов в течение 4 суток 25 ловушками, расставленными через 5 м. Расчет на 100 ловушко-суток, естественно удобнее.

Давилки ставят, как и при коллектировании, под естественными укрытиями или шалашиками из коры и т. п. подручного материала, что предохраняет приманку от намокания и повышает уловистость. Стандартной приманкой являются кусочки черного ржаного хлеба с корочками (желательно с подсолнечным или другим маслом), нарезанные кубиками в 1—2 см в поперечнике. Осмотр производят один раз в сутки — по утрам.

П.Б. Юргенсон и др. рекомендовали сутки, в течение которых все время или только ночью шел дождь, а также особенно холодные или ветреные ночи, исключать из общего счета, как заведомо добычливые. Однако это неправильно, так как после перерыва в ловле мышей из-за дождя на следующий день добычливость превышает норму. Поэтому исключать из расчета один дождливый день нельзя, а при 2—3 таких днях целесообразнее учет повторить в аналогичном участке, на другом месте.

Если зверек не пойман, но ловушка спущена явно им (погрызена приманка, остались экскременты), то это приравнивается к пойманному экземпляру и учитывается в общих итогах, не относя к какому-либо определенному виду. Капканчики нужно настораживать достаточно чутко, но не настолько, чтобы они захлопывались от ветра, упавшего листа и т. п. посторонних легких прикосновений. Приманка должна быть свежей, сменяться, по возможности, ежедневно и обязательно после дождя или сильной росы. Поскольку результаты учета в немалой мере зависят от работы давилок, на расстановку и настораживание их следует обращать самое большое внимание. Результаты учета уточняются с увеличением количества ловушко-суток. Юргенсон считает, что для полной характеристики численности мышевидных в каком-либо лесном биотопе, нужно заложить 20 ленточных проб с общим числом ловушко-суток, равным 1000. В «Общей инструкции» указывается, что при норме непосредственно обследуемой площади в 1 % на каждые 1000 га надо заложить не менее 10 линий ловушек по 50 штук в каждой (если отлов производится только одну ночь).

Результаты учета давилками на ленточной пробе выражаются двоякого рода показателями: 1) общим и по отдельным видам количеством зверьков, добытых за 100 ловушко-суток (показатель добычливости); 2) численностью всех и отдельных видов на площадь пробы и на 1 га. Однако порядок пересчета итогов отлова на площадь до сих пор должным образом не обоснован.

Учет давилками имеет ряд бесспорных преимуществ, которые и обеспечили ему столь широкое распространение при разного рода исследованиях. К достоинствам методики относятся следующие: 1) методика отличается простотой, не требует сложного оборудования, большой затраты рабочей силы и средств; 2) давилками со стандартной приманкой можно ловить все виды мышевидных млекопитающих, включая землероек; 3) учет дает вполне удовлетворительные показатели для контроля динамики численности и сравнительной оценки населения мышевидных различных биотопов; 4) методика отличается значительной эффективностью, обеспечивающей за короткий срок достаточно массовые данные {с помощью 200 ловушек 1 человек за 4 дня может получить 800 ловушко-суток, что вполне достаточно для характеристики биотопа); 5) ленточная проба, длиной в 100 м, позволяет получить ориентировочные данные об относительной плотности животного населения на единицу площади и хорошо отражает средние условия; 6) учет применим как в открытом ландшафте, так и в лесу и не только летом, но и зимой; 7) благодаря простоте и несложности оборудования методика облегчает стандартизацию и получение сравнимых данных; 8) все добытые зверьки могут быть использованы для текущей работы.

Наряду с этим описанная методика имеет серьезные недостатки: 1) прежде всего в давилки плохо идут некоторые зверьки, в частности лемминги, серые и стадные полевки и ряд других видов, имеющих немаловажное значение в природном комплексе многих частей страны; 2) на результаты отлова и, стало быть, учета влияет качество изготовления ловушки и личные способности лица, производящего учет; 3) одна и та же приманка имеет различную эффективность в связи с условиями погоды и характером биотопа (обеспеченность кормами и пр.); 4) техническое несовершенство конструкции

давилок, иногда захлопываемых не только зверьками, но даже насекомыми; 5) при больших плотностях населения и однократном осмотре ловушек получают заниженные, сравнительно с имеющимися в природе, показатели плотности, так как в каждую давилку можно за сутки поймать максимум одного зверька.

Тем не менее, относительный учет капканчиками-давилками в настоящее время является наиболее доступным и эффективным, особенно в условиях лесной зоны.

В противовес методике количественного учета давилками выдвигалась другая - учет на пробных площадках с помощью ловчих цилиндров. Однако, как показала практическая проверка, эта методика оказалась весьма трудоемкой и не гибкой и пока не получила широкого распространения. Ее можно рассматривать лишь как дополнительную при некоторых специальных стационарных исследованиях. Сущность этой методики сводится к следующему. В исследуемых биотопах трижды в лето закладывают по три пробных площадки, размером 50 х 50 м, т. е. в 0,25 га. Каждая площадка разбивается на сеть вытянутых прямоугольников с длиной стороны в 5—10 м. Для этого кольями намечают взаимно перпендикулярные линии, идущие в одном направлении на расстоянии 10, а перпендикулярно к нему - на расстоянии 5 м друг от друга. Специально изготовленными скребками по намеченным внутри квадрата и ограничивающим его линиям прокапывают дорожки, шириной в 12—15 см, при этом снимают лишь верхнюю часть дерна, а обнаженную землю утаптывают. На каждом углу прямоугольников, т. е. на перекрестке дорожек, в землю вкапывают по ловчей банке (конусу). Крынки или цилиндры закапываются в землю несколько ниже ее поверхности. На каждой площадке устанавливают 66 ловушек.

Грызуны, предпочитающие бегать по дорожкам, нежели по траве, затруднявшей их движение, попадают в кувшины и в большинстве своем гибнут от голода. При этом способе удается добывать виды, совершенно не ловащиеся или очень плохо идущие в давилки (лесная мышовка, мышь-малютка; землеройки). Будучи раз установлены, ловчие конуса действуют автоматически, не зависят от качества приманки и дают большую добычу (за три лета Снегиревская поймала свыше 5000 зверьков).

Однако методика учета с помощью ловчих банок страдает рядом серьезных недостатков, что исключает возможность массового ее применения. Основными недостатками, разбираемой методики являются: 1) большая громоздкость применяемых ловушек; 2) закладка пробной площади очень трудоемка, так как нужно выкопать 66 ям, прорыть 850 м дорожек; 3) при высоком стоянии грунтовых вод в каменистом грунте закапывание кувшинов практически невозможно; 4) большие размеры площади и квадратная форма, как было показано выше, неудобны; 5) расчищенные дорожки, особенно в густых кустарниках, сильно изменяют естественные условия; 6) при больших первоначальных затратах труда и времени на установку и чрезвычайной громоздкости способ дает большие уловы исключительно благодаря большому числу ловушко-суток и поэтому не может считаться особенно интенсивным, как это кажется.

Таким образом, настоящая методика скорее может быть рекомендована для получения массового материала для биологического анализа, чем для целей количественного учета. Попытка применения ее при биоценотических исследованиях в заповеднике Лес на Ворскле убедила в непрактичности этой методики (Новиков, 1953).

Однако нельзя согласиться с безоговорочным отрицанием этого способа П.Б. Юргенсоном. Прав В.А. Попов, считающий необходимым упрощение техники закладки площадок.

Одной из таких попыток является методика учета ловчими траншеями в сочетании с ленточными отловами давилкамн, предложенная и проверенная в течение десяти лет В.А. Поповым (1945) и с успехом применявшаяся Н.П. Наумовым, который увеличил длину канавы с 15 м до 50 м, но уменьшил ширину и глубину ее до 20—25 см. В дно канавы через 10 м Наумов вкапывал 5 цилиндров, глубиной 70 см.

Осматривают траншеи ежедневно по утрам. Регистрируют всех животных, попавших в ловчие цилиндры. Этим способом можно учитывать не только полевок и мышей, но и землероек, лягушек, ящериц и насекомых. За показатель обилия Поповым

принято количество попавшихся зверьков за 10 суток работы траншеи. В каждой станции он закладывал две траншеи, располагая их в наиболее типичных для изучаемого участка местах, но не ближе, чем в 150 м одну от другой. Сроком, достаточным для получения представления о видовом составе и относительных запасах зверьков, можно считать работу двух траншей в течение 10 суток, т. е. 20 сутко-траншей. При необходимости получения более детальных данных о фауне участка увеличивают работу траншей до 20—30 суток, а для экологических исследований проводят отлов в течение всего бесснежного периода,

Как указывает Попов, эта методика дает вполне объективные данные, проста и не требует работника высокой квалификации (кроме выбора места для закладки траншей). Отрицательной стороной ее служат затруднения в устройстве траншей в местах с высоким залеганием грунтовых вод - по берегам водоемов, болотистым низинам, ольшанникам и т. п. Кроме того, необходимо учитывать, что при траншейном методе учетом охватывают сравнительно небольшой участок изучаемого биотопа. Поэтому при желании более широкой характеристики фауны мелких млекопитающих надо увеличивать количество траншей или дополнить эту методику ленточным учетом давилками.

Попов рекомендует проводить учеты два раза в год: весной - до массового появления молодых (в Татарии в мае) и осенью - по окончании периода размножения (октябрь).

Трудности непосредственного наблюдения мышевидных грызунов, недостаточная объективность результатов отловов давилками невольно наталкивают на мысль об изыскании иных способов относительного количественного учета и, прежде всего, на использование в качестве руководящего признака - нор грызунов. И действительно, в степных районах подсчет нор грызунов для целей учета нашел широкое применение, однако в условиях закрытого ландшафта он, конечно, не может иметь больших перспектив.

Поскольку норы разных видов мышевидных грызунов довольно трудноотличимы друг от друга и очень часто используются одновременно несколькими видами, то подсчет нор может дать лишь суммарные показатели относительной численности мышевидных грызунов в целом, без разделения на виды. Самое большее - это можно выделить норы мелкие (мышевидных грызунов) и более крупные (сусликов, хомяков, тушканчиков и т. д.). Нельзя по количеству нор судить и о численности населяющих их зверьков, потому что один зверек обычно пользуется несколькими норами. Так как входы в необитаемые норки постепенно, в течение 2 - 3 месяцев, оплывают, осыпаются и закрываются, то по наличию входов можно судить о присутствии здесь животных хотя бы в последние 3 месяца перед обследованием, а по ряду других признаков - выделить из числа еще сохранившихся входов действительно обитаемые. Это дает возможность использовать подсчет нор для целей относительного учета. Необходимо специально подчеркнуть важность различения обитаемых и покинутых нор. Эти показатели не только существенны для целей учета и характеристики норовой деятельности грызунов, но и весьма важны для расчетов химикатов и рабочей силы при затравке нор паров- и газообразными зооцидами. Вместе с тем не следует отождествлять понятия нора и входное отверстие, так как у одной норы может быть несколько входных отверстий.

Подсчет нор производят на маршрутах или на площадках. Формозов (1937) рекомендует проводить подобные маршрутные учеты весной, тотчас после схода снега, летом - во время сенокоса и уборки озимых хлебов, осенью - по окончании уборки и в середине зимы - при оттепелях и выпадении свежего снега. Маршруты, возможно более прямолинейные, прокладывают по радиусам от наблюдательного пункта. Длина каждого маршрута до 10 км, а общее протяжение их для каждого периода учета должно быть не менее 50 км. Расстояние измеряют по планам, телеграфным столбам или по шагомеру. Ширина учетной полосы берется от 2 - 3 м, в зависимости от плотности нор и густоты травостоя. Для упрощения техники подсчета Раль (1947) рекомендует применять ограничители в виде веревки или палки со свешивающимися прутьями. Это

приспособление медленно несут двое рабочих впереди счетчика. Можно также ограничивать учетную ленту 4-метровой веревкой, соединяющей двух учетчиков.

Маршруты должны равномерно охватывать все важнейшие уголья, как это всегда требуется при линейном учете. Направления маршрутов отмечают на местности. Эти маршруты должны оставаться неизменными из года в год на участках многолетних культур, на выгонах, пастбищах, целинной степи, в балках и на неудобных землях. На пахотных землях нужно стараться прокладывать маршруты возможно ближе к линиям учета в предыдущий сезон.

Особо регистрируются встреченные колонии (городки) грызунов, попавшие в маршрут целиком и частично с правой стороны от него. Норы разделяются на обитаемые, или жилые, и необитаемые. При этом можно установить следующие категории и руководящие признаки: 1. Обитаемая нора (свежие остатки пищи, свежий помет, свеженарытая земля, следы мочи, следы лап на пыли, отмечен сам грызун, выглядывающий из норы, и т. п.). 2. Открытая нора (свободный ход в нору). 3. Нора, затянутая паутиной (часто бывает у недавно покинутых нор). 4. Нора, отчасти засыпанная землей или растительной ветошью. 5. Нора, более чем наполовину или совсем засыпанная ветошью и землей.

Можно предложить еще более действенный способ установления обитаемости нор, который широко применяют при подсчете на площадях - прикопку входных отверстий. Во время учета входные отверстия всех нор затаптывают или плотно забивают землей. По данным Ралля (1947), входные отверстия удобно прикрывать комками или пластинками сухого помета скота. Нора должна быть закрыта достаточно плотно, чтобы прикопка не была нарушена змеями, ящерицами или жуками. При точных экологических работах входные отверстия перегораживают положенными крест на крест прутиками бурьяна, соломы и т. п., которые не препятствуют естественной вентиляции и движению насекомых и пресмыкающихся. На следующий день после прикопки подсчитывают количество открывшихся входных отверстий, которые принимаются за используемые, хотя нужно иметь в виду, что один зверек может открыть несколько входов. Вообще очень важно различать при подсчете и при обработке данных жилые и нежилые норки, так как только по числу первых можно судить о примерном обилии грызунов, но, вместе с тем, соотношение между количеством жилых и нежилых нор и изменение этого соотношения указывает на направление динамики популяции - ее рост или вымирание.

При работе в открытом ландшафте большое распространение имеет методика количественного учета путем сплошной раскопки нор и вылова грызунов на пробных площадках, что приближает нас к абсолютному учету грызунов. Одновременно эта работа дает в руки исследователя массовый материал для биологического анализа.

В случае невозможности почему-либо раскапывать норы (например, на пахотной земле), применяют выливание зверьков водой.

Последнее время сделаны удачные попытки использования для целей относительного учета собак. Особенно хорошо они зарекомендовали себя в тундре при учете леммингов, которые, как известно, очень плохо ловятся обычными давилками. При некоторой дрессировке собака (жесткошерстный фокстерьер) не только приучается не съедать зверьков, но даже ловить их живыми. Собаку лучше вести на привязи, что хотя отражается на ее работоспособности, но зато позволяет соблюдать известную ширину учетной ленты. Учитывают не только пойманных грызунов, но и тех, за которыми собака охотилась, но не сумела добыть. В ночное время собак (лаек) можно использовать для учета ежей.

В качестве дополнительного приема относительного учета некоторых мышевидных грызунов в открытой местности можно указать на маршрутный подсчет поверхностных зимних гнезд. Эти почти шаровидные, сплетенные из травы гнезда, лежащие на поверхности земли, особенно хорошо заметны в период таяния снега и до развития сомкнутого травяного покрова.

Относительный учет мелких грызунов по погадкам хищных птиц и сов, предложенный И.Г. Пидопличкой (1930), зарекомендовал себя в степных районах и

получил там широкое распространение. С.И. Оболенский (1945) считает его даже основным методом учета вредных грызунов. Методика сводится к массовому сбору погадок птиц, извлечению из них костей зверьков, определению их и статистической обработке полученного материала. Сбор можно поручать техническим помощникам. Количество и видовой состав грызунов определяют по числу верхних и нижних челюстей. Остальные части скелета дают дополнительный материал. Для облегчения и уточнения определения полезно заранее приготовить, пришив на кусочки картона, все основные части скелета грызунов местной фауны, чтобы иметь образцы для сравнения с костями из погадок. Если погадки собираются в известном районе регулярно и места их скопления очищаются при этом полностью, то уже по количеству самих погадок, в известной мере, можно судить об относительном обилии мелких млекопитающих в данное время.

Методика изучения кормовых запасов

Запасы пищи играют настолько большую и очевидную роль в жизни животных, что без учета их нельзя изучать ни питание, ни распределение по местообитаниям, ни, тем более, характеризовать условия обитания. При этом нужно знать не только видовое разнообразие кормов, но и их запасы, т.е. количество на единицу площади.

Эколога интересуют все три группы кормов: растительные, животные и минеральные. Видовое разнообразие органических кормов устанавливают, прежде всего, на основании изучения состава пищи в желудках, зобах, погадках, а также по поедям. При этом выясняют относительное значение различных видов пищи, их взаимную заменяемость, степень полноценности. Эти данные являются исходными для организации исследования и учета кормовых ресурсов. Они позволяют сосредоточить внимание сперва на наиболее важных растениях и поедаемых животных, а уже затем переходить к второстепенным кормам.

Ценные материалы дает инвентаризация флоры и фауны района, так как уже по видовому составу можно судить о потенциальных возможностях в смысле добывания пищи, ибо существует прямая зависимость между видовым богатством и разнообразием кормовых ресурсов. Из сопоставления общего списка видов и списка поедаемых животных и растений выясняется степень использования животными имеющихся запасов, при этом может выясниться наличие массовых, но почему-либо игнорируемых видов. Интересно специально исследовать такие пока бесполезные виды растений и животных, чтобы определить причину их не использования и возможности реализации. Так, например, до акклиматизации ондатры и нутрии на наших пресных водоемах бесцельно пропадали колоссальные запасы вводно-болотной растительности.

Большое значение при исследовании кормовых ресурсов имеют фенологические наблюдения над поедаемыми растениями и животными в целях установления времени наступления тех фаз их развития, при которых они приобретают наибольшее значение для питания животных. Для растений это будут фазы максимального накопления наиболее полноценной в кормовом отношении зеленой массы, созревания семян и т. д. Для насекомых - периоды выхода личинок и гусениц, лёта взрослых особей, их отмирания.

Выше мы уже перечисляли основные группы растительных кормов: древесные и кустарниковые, ягодно-кустарничковые, травянистые растения, грибы, мхи и лишайники.

Большое значение в жизни лесных млекопитающих и птиц играют семена деревьев и кустарников в зоне тайги, особенно хвойных пород — ели, сосны, кедра и лиственницы. Существует несколько способов учета урожая семян: 1) глазомерный; 2) модельных деревьев; 3) семеномеров; 4) учетных площадок; 5) пробных ветвей.

В практике экологических исследований широкое распространение получила глазомерная оценка урожая по шкале В.Г. Каппера (1930), несколько видоизмененной А.Н. Формозовым (1934):

0 - неурожай - шишек, плодов или семян нет.

1 - очень плохой урожай - шишки, плоды или семена имеются в небольших количествах на опушках и на единично стоящих деревьях в ничтожном количестве.

2 - слабый урожай - довольно удовлетворительное и равномерное плодоношение на свободностоящих деревьях и по опушкам, слабое - в насаждениях.

3 - средний урожай - довольно значительное плодоношение на опушках и свободностоящих деревьях и удовлетворительное в средневозрастных и спелых насаждениях.

4 - хороший урожай - обильное плодоношение на опушках и свободностоящих деревьях и хорошее в средневозрастных и спелых насаждениях.

5 - очень хороший урожай - обильное плодоношение как на опушках и свободностоящих деревьях, так и в средневозрастных и спелых насаждениях.

Однако глазомерный учет дает лишь приблизительную оценку урожайности и поэтому пригоден только для рекогносцировочного обследования. В некоторых случаях глазомерная оценка способна привести к неправильным выводам относительно действительного запаса семян, так как шишки могут оказаться поврежденными вредителями и болезнями и содержать мало семян.

Обработка полученной информации

№	Содержание		Кол-во баллов
Обзорные экскурсии	Экскурсия по ознакомлению с природными условиями района, его географическим положением, с типичными ландшафтами характерными для них. Животных мир основных биотопов.	Ведение полевого дневника и первичная обработка материала	20
	Экскурсия по основным биотопам, выявление степени антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов и влияние хозяйственной деятельности людей на животных.		
	Наблюдения, описания, измерения и другие виды работ, выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно. Выбор тем индивидуальных заданий.		
Разнообразие животного мира исследуемого района	Определение видов беспозвоночных, позвоночных животных данной местности. Выявление важнейших биологических закономерностей. Выполнение индивидуальных заданий.	Умение работать с определителями беспозвоночных и позвоночных животных и знания латинских названий видов	20

Порядок перевода традиционной оценки в рейтинговую оценку

(Обработка полученной информации):

При получении оценки 5 выставляется – 35-40 баллов;

При получении оценки 4 выставляется – 29-34 баллов;

При получении оценки 3 выставляется – 23-28 балла;

При получении суммарной оценки менее 23 баллов предлагается повторная передача.

Анализ полученной информации

Содержание		Кол-во баллов
<p>Самостоятельная обработка материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформление полевого дневника, перенос в него записей, которые ведутся в записной книжке кратко, нередко с элементами условных значков, схем, рисунков. <p>При оформлении дневника все расшифровывается, уточняется, дополняется; используется специальная литература для уточнения полевых признаков животного, его биологии, распространения и т.д. Студенты разбирают принесенный с экскурсий материал по следам деятельности беспозвоночных и позвоночных животных, составляют коллекции, пишут этикетки. Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала.</p> <p>В процессе выполнения самостоятельной:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работы студент обязан вести записи в дневнике всех деталей сделанных наблюдений, зарисовать схемы, в конце каждого дня работы обобщить факты. <p>Результаты самостоятельной работы должны быть оформлены в виде отчета. Он иллюстрируется таблицами, графиками, картосхемами, зарисовками, фотографиями и докладывается на заключительной отчетной конференции.</p>	Подготовка индивидуального отчета	20

Правила ведения полевого дневника

Для записи наблюдений во время маршрута или используют полевые дневники. Полевой дневник – это документ, который служит для записи, наблюдений, измерений и т.д. Полевой дневник нужен по 2 причинам: во-первых, наша память несовершенна, важно записать наблюдения для дальнейшего анализа (записывать надо сразу во время экскурсии, а не спустя неделю), во-вторых, запись в полевом дневнике является доказательством наблюдения того или иного явления.

В качестве основы для полевого дневника обычно используют блокнот в клетку с твердой обложкой. Желательно выбрать такой формат, чтобы дневник легко помещался в кармане.

Чтобы полевой дневник стал документом, подтверждающим ваши наблюдения, нужно вести его по определенным правилам:

- название организации;
- название экспедиции, практики, партии, отряда;

- номер полевого дневника (за одну экспедицию можно исписать не один дневник);
- фамилия, имя, отчество исследователя;
- дата начала и окончания дневника;
- номера точек наблюдения первой и последней (чтобы не пришлось листать все дневники, если нужно найти какую-то конкретную точку);
- адрес (телефон), по которому следует вернуть утерянный дневник (обычно адрес организации и личный адрес исследователя).

Писать в дневнике следует только на одной странице листа (например, на правой) и обязательно простым, остро-отточенным или механическим карандашом. Левый разворот листа можно использовать для зарисовок или последующих пояснительных записей.

Требования к оформлению и ведению полевого дневника:

1. Полевой дневник должен содержать отчеты студента по полевым экскурсиям

1.1. Место проведения экскурсии

1.2. Число и время проведения экскурсии

1.3. Погодные условия

1.4. Краткая характеристика природных комплексов, через которые пролегает маршрут экскурсии.

1.5. В конце экскурсии составляется систематический список всех видов, встреченных на экскурсии.

2. Описание биологии видов, встреченных на маршруте.

2.1. Внешнее строение вида

2.2. Характеристика биотопа обитания

2.3. Спектр кормов и особенности пищедобывающего поведения.

2.4. Особенности размножения.

2.5. Специфичность сезонного поведения вида.

3. В дневнике описываются методики учета численности различных классов животных.

**Порядок перевода традиционной оценки
в рейтинговую оценку**

(Анализ полученной информации):

При получении оценки 5 выставляется – 15-20 баллов;

При получении оценки 4 выставляется – 9-14 баллов;

При получении оценки 3 выставляется – 3-8 балла;

При получении суммарной оценки менее 3 баллов предлагается повторная
пересдача.

Составитель: к.б.н., доцент, доцент Е.Н. Бадмаева

ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»
Факультет биологии, географии и землепользования
Кафедра зоологии и экологии

Билеты рассмотрены и
одобрены на заседании кафедры
«__» _____ 20__ г.
протокол № _____
Зав. кафедрой зоологии и экологии
_____/_____

«Утверждаю»
Декан ФБГиЗ
_____/_____
«__» _____ 20__ г.

Зачет

(Подготовка проекта отчета, Защита отчета)

по учебной практике **«Научно-исследовательская работа (получение первичных
навыков научно-исследовательской работы) (зоология)»**

44.03.01 Педагогическое образование

шифр и наименование направления

заочная

форма обучения

**ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет
имени Доржи Банзарова»
Кафедра зоологии и экологии**

**Заключительный этап
(Подготовка проекта отчета, Защита отчета)
по учебной практике**

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (зоология)

1. Подготовка проекта отчета

После выполнения всех разделов программы практики студент сдает зачет. Итоговая оценка выставляется преподавателем после проверки полевого дневника, оценивается его полнота, правильность оформления.

Проверяется заполнение таблиц, правильность оформления дневника, материалов. Накануне зачета проводится зачетная экскурсия, на которой проверяются знания теории.

Содержание отчета должно быть оформлено по следующему образцу на отдельном листе, являющимся вторым по счету после титульного листа:

- Введение
- Физико-географическая характеристика района прохождения практики
- Методика исследований
- Результаты
- Приложения

2. Защита отчета

По результатам практики, в соответствии со сроками, указанными для каждого этапа практики в индивидуальном задании по практике, представляются формы отчетности.

Студенты защищают отчет в устной форме. Форма промежуточной аттестации по практике – зачет. Оценка дается в соответствии с критериями оценки устного ответа студента на зачете.

Завершают полевую практику итоговая научная конференция и зачетное занятие.

На итоговой научной конференции студенты представляют доклады по темам самостоятельных (групповых) исследований. Обычно это мультимедийные презентации, выполненные с использованием доступных компьютерных программ. В них можно использовать не только результаты обработки собранного материала (графики, схемы, таблицы и т.д.), но и фото-, видеоматериалы, характеризующие местообитания, методику работы и объекты исследования.

Общая схема и правила построения доклада-презентации:

- поскольку время, отведенное на доклад, составляет обычно 8-10 мин, его изложение должно быть четким и продуманным,
- материалы выступления следует заранее записать (лучше напечатать) и несколько раз перечитать, чтобы отрепетировать предстоящее выступление,
- читать лучше вслух, хронометрируя время и учитывая все отвлечения на объяснение графиков, таблиц и других иллюстраций,
- при выступлении представляемые материалы можно читать, однако лучшее впечатление у слушателей оставляет доклад, сделанный без использования или с минимальным использованием конспекта,
- ни в коем случае нельзя читать пояснения к иллюстрациям! Их нужно выучить наизусть,
- целесообразно пометить в тексте цветным карандашом или фломастером места отвлечений к иллюстрациям, чтобы, возвращаясь к тексту, быстро находить место остановки.

Общий план доклада

1. Постановка проблемы, цель и задачи исследования (1 мин).
2. Материал и методы (1-2 мин).
3. Основная часть и заключение (6-8 мин).

Краткие пояснения по плану

1. В этом разделе вы задаете тон всему докладу, и от того, как вы это сделаете, будет зависеть, как вас будут слушать. Необходимо четко и ясно указать цель выполненной работы, а также обозначить основные задачи

исследования. Помните, что цель — это точное или перефразированное название работы, а задачи - пункты оглавления работы. Здесь же в двух-трех фразах необходимо сказать, почему вы выполняли это исследование, в чем его актуальность, практическое и теоретическое значение.

2. В этом разделе необходимо ответить на вопросы: где, когда, как вы проводили свою работу, а также сколько и какие материалы получили. Перечислите места проведения полевых работ, сроки. Характеристику собранного первичного материала удобно представить в виде таблицы. В докладе не обязательно говорить, что наблюдения проводили с помощью бинокля, а взвешивали на весах, но если вы использовали что-то оригинальное (нестандартное), обязательно обратите на это внимание. В других случаях укажите, что наблюдения проводили по стандартной методике. Это же касается и методов обработки материала в лаборатории (включая статистическую обработку). В любом случае это необходимо сказать хотя бы кратко.

3. После перечисления необходимых сведений из пунктов 1 и 2 у вас остается 6-8 мин. Этого времени хватит только на изложение главных итогов работы, т.е. заключения или развернутого варианта выводов. Желательно на каждый вывод иметь иллюстрирующий его материал (график, схему, фотографии, рисунок и т.д.).

Подготовку докладов-презентаций студенты проводят либо самостоятельно, либо с помощью преподавателя. Это увлекательный процесс с элементами творчества, и студенты участвуют в нем, как правило, активно и с удовольствием.

Кроме устного доклада, студенты готовят и сдают отчет в письменном виде. Он включает текст (материал, методы, результаты, обсуждение, выводы), иллюстрации (графики, схемы, фотографии) и список литературы. Последний составляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84. Общий объем отчета обычно не превышает 10-15 страниц. В тексте отчета, кроме указанных разделов, можно привести краткие описания фауны района

исследований и особенности ландшафтно-экологического распределения видов.

Итоговая оценка снижается на балл в случае сдачи отчета после установленного срока без уважительной причины.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УСТНОГО ОТВЕТА СТУДЕНТА НА ЗАЧЕТЕ:

Зачет выставляется студенту, если он:

- обнаруживает полное понимание рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий;
- дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий;
- при ответе не повторяет дословно текст учебника или лекций, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов;
- умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу;
- умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.
- допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
- не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой;
- обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
- испытывает затруднения в применении знаний или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории;

- отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

Зачет не выставляется в том случае, если:

- не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
- или имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов;
- или при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить при помощи преподавателя.

Грубыми считаются следующие ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории,
- неумение выделить в ответе главное,
- неумение применять знания на практике,
- неумение делать выводы и обобщения,
- неумение пользоваться учебником и справочником.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными,
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика и др.,
- недостаточно продуманный план устного ответа.

**Порядок перевода традиционной оценки
в рейтинговую оценку**

(Подготовка проекта отчета):

При получении оценки 5 выставляется – 9-10 баллов;

При получении оценки 4 выставляется – 7-8 баллов;

При получении оценки 3 выставляется – 5-6 балла;

При получении суммарной оценки менее 5 баллов предлагается повторная пересдача.

**Порядок перевода традиционной оценки
в рейтинговую оценку**

(Защита отчета):

При получении оценки 5 выставляется – 15-20 баллов;

При получении оценки 4 выставляется – 9-14 баллов;

При получении оценки 3 выставляется – 3-8 балла;

При получении суммарной оценки менее 3 баллов предлагается повторная пересдача.

Составитель: к.б.н., доцент, доцент Е.Н. Бадмаева