

Министерство экологии и природных ресурсов
Нижегородской области
Нижегородский государственный педагогический университет
имени Козьмы Минина
Нижегородское отделение Союза охраны птиц России
Экологический центр «Дронт»

**Исследовательская
деятельность школьников
в экологическом лагере**

Методическое пособие

Авторы-составители –
О.А. Некипелова, Н.Ю. Киселева

Нижний Новгород
2015

УДК 502(07)
ББК 20.1р2
И 888

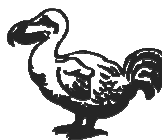
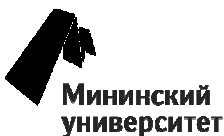


Исследовательская деятельность школьников в экологическом лагере. Методическое пособие (Авторы-составители – О.А. Некипелова, Н.Ю. Киселева). – Н.Новгород: Поволжье, 2015. – 44 с.

В данном пособии на основе анализа существующего в стране опыта применения различных методик школьных исследовательских работ экологической тематики осуществлены отбор, адаптация и структурирование методик, наиболее актуальных для применения в экологических лагерях Нижегородской области. Пособие, адресованное педагогам школьного и дополнительного образования, школьникам и студентам, содержит описание основных направлений исследовательских работ для школьников среднего и старшего звена, а также указания по выполнению конкретных исследовательских работ, применимых в условиях экологических лагерей различных типов.

Издание осуществлено при поддержке Министерства экологии и природных ресурсов Нижегородской области

ISBN 978-5-98449-287-4



© Министерство экологии и природных ресурсов Нижегородской области

© Некипелова О.А., Киселева Н.Ю.

Введение

Экологическое образование и воспитание школьников немислимо без летних занятий, которые закрепляют, расширяют и активизируют знания, полученные в школе. Большую роль в этом играют летние экологические лагеря.

Ежегодно Министерство экологии и природных ресурсов Нижегородской области проводит конкурс по организации детских экологических лагерей и экспедиций в Нижегородской области. По результатам конкурса финансовую поддержку получают несколько десятков экологических лагерей и смен, что позволяет совмещать вовлечение детей в экологические программы и проекты, а также организацию летнего отдыха. Динамика числа таких лагерей в 2005-2015 гг. представлена в табл. 1. Число детей – участников этих лагерей, ежегодно составляло от 1000 до 1700 человек.

Таблица 1
Количество экологических лагерей, реализованных
в Нижегородской области в 2005-2015 гг.

Год реализации	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Количество эколагерей	22	17	18	30	38	21	31	26	24	23	20

НГПУ имени Козьмы Минина организовал анкетирование педагогов, имеющих опыт организации экологических лагерей вне конкурса, проводимого Министерством экологии и природных ресурсов Нижегородской области. Установлено, что организацию исследовательской деятельности школьников считают важным элементом в планировании и работе летних лагерей 93% педагогов. Однако только 30% опрошенных педагогов включают проведение исследовательской деятельности в программу экологических лагерей и успешно реализуют этот компонент. В качестве основной проблемы педагоги указали на отсутствие доступных методик [11].

Задача данного пособия – предложить педагогическому сообществу доступные для школьников среднего и старшего возраста методики исследовательских работ, применимые в условиях экологического лагеря.

Особенности организации исследовательской деятельности школьников в экологическом лагере

«Вместо путешествий в далекие страны, на что так жадно кидаются многие, приляг к лужице, изучи подробно существа — растения и животных, ее населяющих, в постепенном развитии и взаимно непрерывно перекрещивающихся отношениях организации и образа жизни, и ты для науки сделаешь несравненно более, нежели многие путешественники...»

К.Ф. Рулье

Программы экологических лагерей содержат комплекс природоохранных, исследовательских и просветительских мероприятий экологической направленности. Школьники участвуют не только в спортивно-оздоровительных и культурно-массовых мероприятиях, но и выполняют учебно-исследовательскую работу. Таким образом, летние экологические лагеря становятся образовательной средой, в которой ребенок практически осваивает знания об окружающей среде.

Во всех экологических лагерях проводится полевая практика в виде экскурсий на интересные природные объекты для формирования знаний о животном и растительном мире Нижегородской области. Работа многих эколагерей направлена на изучение ООПТ Нижегородской области. Активно используется практическая природоохранная работа – очистка берегов рек, озер, благоустройство родников. Исследовательские работы, проведенные в условия летних экологических лагерей, дают ценнейший материал для конкретизации и закрепления знаний, полученных учащимися на уроках.

Таким образом, погружение в природную среду в условиях экологического лагеря создает оптимальные условия для развития исследовательской деятельности школьников. Однако в существующей практике большинство педагогов используют далеко не весь спектр возможностей этой формы дополнительного экологического образования, что вызвано рядом причин:

- не всегда в штатном составе лагеря присутствует педагог-эколог;
- небольшое количество методик исследовательских работ, которые можно использовать в условиях летних экологических лагерей;
- проблема выбора направления исследовательской деятельности с учетом типа эколагеря.

Специфика экологического лагеря – относительно короткий срок пребывания, что требует упрощенных методик, позволяющих быстро

собрать материал для исследовательской работы, оформить и представить полученный результат.

Традиционно в экологических лагерях тематика исследовательской деятельности ограничена, как правило, гидрологическими, ботаническими или зоологическими исследованиями (что определяется во многом особенностями подготовки педагога-организатора и его личными интересами и возможностями).

Направления развития исследовательской деятельности, на наш взгляд, должны учитывать особенности организации лагеря. Диапазон различных форм экологических лагерей реализованных в Нижегородской области достаточно велик:

- Экологические лагеря на базе образовательных учреждений;
- Профильные экологические лагеря дневного пребывания;
- Летние профильные эколого-туристические лагеря;
- Водная экспедиция;
- Полевая летняя экологическая школа;
- Экологический лагерь – байдарочный поход;
- Эколого-краеведческая байдарочная экспедиция и др.

В то же время представленное многообразие форм можно разделить на три основных типа организации эколагерей:

- 1) стационарные;
- 2) передвижные (лагеря-экспедиции, чаще всего – водные);
- 3) смешанные, чередующие стоянки в течение 1-3 дней и маршруты между ними.

Методы организации биологических и экологических исследований в «большой науке» делятся на такие же три группы: стационарные, экспедиционные и смешанные. Поэтому логично использовать соответствующие методы в каждом типе эколагерей.

Исследовательская деятельность в стационарных лагерях должна строиться с использованием учетных площадок или исследованием точечных объектов в течение всего срока работы смены. Главными методами исследований в лагерях-экспедициях должны стать маршрутные. Сравним особенности этих двух методов (табл. 2).

Организация исследовательской деятельности школьников в эколагере любого типа требует большой подготовительной работы. Методическими условиями, определяющими успех этой работы, на наш взгляд, являются:

- 1) простота методик исследования (доступных для школьников разного возраста и разного уровня экологической подготовленности);
- 2) краткосрочность (материал должен быть собран в течение работы смены);
- 3) тема должна предполагать законченное исследование и быть социально значимой.

Таблица 2

Сравнение особенностей стационарного и маршрутного метода в исследовательской деятельности школьников

Метод	Преимущества	Недостатки	Специфика
Стационарный	Постоянное пребывание на территории	Возможности для перемещения в окрестностях лагеря ограничены	Объекты исследования должны находиться в «шаговой доступности»
Маршрутный (экспедиционный)	Охват значительных по площади территорий	Краткосрочное пребывание в каждой точке	Использование экспресс-методик для быстрой оценки территории и ее элементов

Под социальной значимостью подразумевается уверенность подростка в том, что он пытается решить определенную проблему, интересующую не только его, но и окружающих людей. Степень социальной значимости исследовательской деятельности школьников варьирует шире, чем значимость исследований научных работников. Часто социальная значимость исследовательской деятельности школьника может быть связана с определенными рисками. Исключение подобных рисков возможно при воспитании учащихся и самовоспитании педагогов в духе нравственности, соответствующей общечеловеческим ценностям и постулатам научной этики.

Поэтому мы рекомендуем не ограничиваться использованием локальных особенностей места пребывания детей, а стремиться связывать тематику их исследований с международными, национальными и региональными программами или конкретными, решаемыми в регионе задачами, что гарантированно обеспечит актуальность исследования, его теоретическое и практическое значение, повысит мотивацию подростков.

На подготовительном этапе организации лагеря необходимо выяснить, как его территория (или маршрут) расположены относительно региональных особо охраняемых природных территорий (ООПТ), ключевых орнитологических территорий России (КОТР), есть ли поблизости линии электропередач (что позволит включиться в работу по программе «Птицы и ЛЭП») или другие объекты антропогенной инфраструктуры, влияющие на компоненты экосистем и т.д. Для перечисленных объектов существует хорошо разработанные методы полевых исследований и экспресс-оценок.

Ключевые орнитологические территории – это наиболее ценные для птиц участки, уничтожение или деградация которых резко отрицательно сказывается на благополучии популяций птиц или даже видов. Сохранение достаточного количества ключевых орнитологических территорий должно

обеспечивать выживание птиц, даже если окружающие их участки будут значительно преобразованы хозяйственной деятельностью человека. Поэтому программа «Ключевые орнитологические территории России» стала одним из основных направлений деятельности всероссийской общественной организации Союз охраны птиц России. При этом программа КОТР является частью международной программы «Important Bird Areas» (IBA) [2].

Методическое пособие «Памятка хранителя ключевых орнитологических территорий» [14] содержит информацию о том, по каким критериям выделяются КОТР, какие угрозы существуют для этих территорий и что можно предпринять, чтобы сохранить эти участки. В одной из глав пособия даются рекомендации по наблюдению за птицами.

Многообразие форм использования образовательного пространства ООПТ могут быть сведены к четырем основным направлениям: учебные экскурсии, экологический туризм, проектно-исследовательская деятельность школьников, практическая деятельность по уходу за экосистемами. Для младших школьников региональные ООПТ используются преимущественно как объекты экскурсий. Проведение исследований на ООПТ и участие в уходе за ландшафтом на их территориях силами младших школьников остается пока достижением отдельных педагогов-энтузиастов. Для старших школьников применим весь спектр форм использования образовательного пространства ООПТ. Приоритет отдается проектно-исследовательской деятельности школьников, направленной на выявление и решение экологических проблем, проведение различных экологических исследований, развитие сотрудничества и социального партнерства в процессе решения экологических проблем территорий, организацию широкой общественной поддержки ООПТ [4].

Гибель животных при контакте с техническими устройствами и биоповреждения в технике – две стороны общей эколого-технологической проблемы, требующей для своего решения объединения усилий и согласованности действий специалистов экологического и инженерно-технического профилей.

Сооружение электрических сетей приводит к техногенной перестройке природных комплексов, оказывая разностороннее воздействие на окружающую среду. Электролинии становятся искусственным аналогом древесной растительности, благодаря чему многие виды лесных птиц получают возможность обитания в открытых пространствах. Опоры и провода ЛЭП используются птицами для отдыха, высматривания и поедания добычи, устройства гнезд и т. д. В условиях антропогенного ландшафта некоторые фазы жизненного цикла птиц благодаря ЛЭП реализуются более успешно, чем в исходной природной среде. Вместе с тем миллионы птиц ежегодно погибают на территории России в результате поражения их электрическим током на ЛЭП.

Таким образом, выбор направления исследовательской деятельности школьников в эколагере должен строиться с учетом особенностей организации типа лагеря. Для выполнения исследовательских работ могут быть использованы методики «большой» науки. Адаптировать их для школьников – задача педагогов-организаторов.

В данном пособии мы собрали как методики разных авторов, успешно апробированные в условиях экологических лагерей, так и адаптированные нами для детей методики полевых экологических исследований различной тематики, требующие минимального оборудования и доступные детям с разным уровнем естественно-научной подготовки. Описания методик строятся по следующему плану:

Зачем нужны эти исследования? (мотивирующая информация, кратко обосновывающая актуальность конкретной темы)

Цель исследования: (приводится вариант формулировки цели работы, что, с одной стороны, позволяет педагогу и школьникам лучше уяснить, на что направлено исследование, с другой – с меньшими сложностями сформулировать собственное видение цели)

Указания по выполнению работы: (описывает последовательность действий по сбору материала и содержит указания по их обработке).

Ожидаемые результаты: (краткая информация о том, что должно получиться в результате выполнения исследовательской работы).

Деятельность профильных лагерей экологической направленности имеет неопределимое значение для формирования экологических активистов среди учащейся молодежи. Непосредственное общение с природой – мощное средство повышения экологической культуры, а тесное сотрудничество с учреждениями высшего профессионального образования, государственными и общественными экологическими организациями позволяет им проводить востребованные научные исследования, формируя исследовательские компетенции.

Не случайно, что участники экологических лагерей ежегодно становятся призерами и лауреатами конкурсов школьных исследовательских работ различного масштаба – от районного до международного. Знания и навыки, полученные в экологических лагерях, развивают лидерские качества детей, позволяют им не только повышать свой уровень знаний, выходя за рамки школьной программы, но и становиться распространителями экологической информации в местных сообществах, консолидируя их членов для решения локальных социально-экологических проблем. Это способствует формированию экологической культуры учащейся молодежи, становлению гражданской ответственности и патриотизма.

Методики проведения школьных исследовательских работ в экологическом лагере

1. Инвентаризация видового состава биоты окрестностей лагеря

Зачем нужны эти исследования? Первым этапом эколого-биологических исследований на любой территории всегда была инвентаризация живых организмов, определение видового состава флоры и фауны. В современных условиях повсеместное распространение цифровой фотоаппаратуры позволяет широко использовать инвентаризационное направление исследовательской деятельности. Глобальная задача изучения и сохранения биологического разнообразия (2011-2020 годы объявлены Организацией Объединенных Наций Международным десятилетием биологического разнообразия) актуализирует инвентаризацию живых организмов, проводимую без изъятия их из среды обитания.

Цель исследования: составление видовых списков различных систематических и экологических групп живых организмов, составление электронных атласов.

Указания по выполнению работы: в ходе смены эколагеря дети могут создавать цифровые атласы с изображениями живых организмов, обитающих в окрестностях лагеря, или фотоопределители растений, насекомых, птиц, следов живых организмов... Эта работа – коллективное творческое дело, объединяющее детей и создающее фундамент для успешной исследовательской работы в будущем.

Один из вариантов осуществления подобной работы рекомендуется для начинающих исследователей. Несколько групп школьников изучают и фотографируют растительный и животный мир определенного участка на территории лагеря, составляют атлас-определитель. Второй вариант подразумевает работу разных групп исследователей на разных участках, которые могут быть подобными по условиям окружающей среды или, наоборот, сильно отличаться. Полученные результаты оцениваются на итоговой конференции по критериям:

- Оформление и представление работы;
- Наибольшее количество зафиксированных видов растений и животных;
- Наибольшее количество определенных видов среди зафиксированных;
- Лучшая фотография (качество снимка, вид объекта);
- Наличие вывода о соответствии видового состава и условий обитания.

Ожидаемые результаты: при проведении данной работы ребята получают первичный результат в виде созданного ими атласа-определителя и возможность продолжить работу в течение учебного года, в следующем сезоне на этой же территории, или в любом другом месте.

2. Изучение экологии наземных растений и грибов

Широко распространенные растения и грибы – очень удобный объект для организации исследований в условиях экологического лагеря, в первую очередь, для школьников, делающих первые шаги в науке. Коллективный сбор грибов и ягод при правильной организации могут позволить собрать материал для очень интересных и практически значимых работ школьников.

2.1. Изучение урожайности лесных и луговых ягод

Зачем нужны эти исследования? Рациональное использование дикорастущих ягодников – актуальная задача природопользования. Дикорастущие ягоды – ценный продукт питания, спрос на который в настоящее время удовлетворен далеко не полностью. Использование ресурсов ягод повышает качество жизни населения региона, способствует снижению уровня социальной напряженности. Эффективное использование ресурсов ягодников возможно лишь при наличии сведений о его запасах и территориальном размещении в каждой конкретной административно-хозяйственной единице (лесничестве, области, регионе). В настоящее время достоверные сведения о величине ресурсов ягодников и их размещении имеются лишь для немногих областей лесной зоны нашей страны.

Цель исследования: определить урожайность выбранных видов ягод (земляники лесной, земляники зеленой, черники, малины, голубики) в различных экологических условиях.

Указания по выполнению работы: для учета урожайности ягод обычно используют два способа: глазомерную оценку и пробные площадки.

1. **Глазомерная оценка** степени плодоношения ягод осуществляется по шестибалльной шкале Каппера-Формозова:

Шкала Капера-Формозова для глазомерной оценки степени плодоношения ягод

Балл	Оценка урожая	Характеристика плодоношения
0	неурожай	полное отсутствие ягод
1	очень плохой урожай	единичные ягоды встречаются на отдельных кустиках, ягоды мелкие, много недоразвитых
2	слабый урожай	плодоносят немногие растения; подавляющее большинство участков не имеет ягод
3	средний урожай	местами имеется значительное количество ягод, но на большинстве участков, хотя плодоносят почти все растения, но ягод на них мало и очень мало
4	хороший урожай	участки с большим количеством ягод занимают не менее половины встречающихся площадей ягодников, в остальных местах – слабый урожай; участки с неурожаем редки
5	очень хороший урожай	повсеместное обильное плодоношение; участки со слабым урожаем очень редки или отсутствуют; ягоды обычно крупные

Давая глазомерную оценку урожайности ягод, нужно отмечать закономерности распределения урожайных и неурожайных мест в связи с особенностями рельефа, микрорельефа, растительности и микроклимата.

2. *Метод пробных площадок.* Закладывается серия пробных площадок размером 1x1 м на годниках в различных типах леса (при определении урожайности земляники зеленой, обычно называемой луговой клубникой, площадки закладывают на склонах различной экспозиции). *Необходимое оборудование:* веревки для ограничения пробной площади длиной не менее 4 м, пакеты для сбора ягод, весы (предпочтительнее электронные). Стандартная методика предусматривает закладку не менее 30 таких площадок, в условиях лагеря число площадок может быть уменьшено. Расположение площадок должно быть показано на картосхеме, желательно – с обозначениями типов растительности.

Определение урожайности осуществляется в период массового созревания ягод. Все ягоды (включая незрелые и поврежденные) с каждой квадратного метра собираются в отдельные пронумерованные емкости или пакетики, затем взвешиваются. Отдельно для каждой площадки определяется число зрелых, зеленых и поврежденных ягод.

Чтобы узнать вес одной зрелой ягоды, необходимо собранные ягоды взвесить и разделить на их количество. Сорванные зеленые ягоды не достигли своего полного развития и весят меньше, поэтому необходимо оценить их будущий вес (количество зеленых ягод умножается на средний вес одной зрелой ягоды). Суммируя этот вес и вес зрелых ягод, определяют общий урожай ягод на всех учетных площадках.

Расчет урожая ягод на гектар: необходимо общий вес ягод умножить на 10000 и разделить на число пробных площадок.

Ожидаемые результаты: показатели урожайности дикорастущих ягод в различных экологических условиях, необходимые для организации рационального природопользования.

2.2. Изучение биотопического распределения и оценка урожайности грибов

Зачем нужны эти исследования? Рациональное использование съедобных дикорастущих грибов основано на изучении особенностей их биотопического распределения, плодоношения, оценки урожайности, выявления биологического и эксплуатационного запасов грибов. Эти сведения позволяют комплексно осваивать ресурсы грибов и планировать систему мероприятий по организации заготовок и сохранению ресурсного потенциала.

Цель исследования: выявление закономерностей биотопического распределения и оценка урожайности грибов в различных типах леса.

Указания по выполнению работы: урожайность грибов зависит от многих факторов: возраста леса, видового состава деревьев, , степени

сомкнутости крон, рекреационной и пастбищной нагрузки, степени увлажнения почвы, особенностей погоды в год исследований (температуры, количества осадков).

Наиболее простой вариант организации исследований – глазомерная оценка урожайности грибов в разных типах местообитаний по шкале Н.Н. Галахова. В полевом дневнике в бланке наблюдений отмечается тип и примерный возраст леса, а также по шкале оценивается урожайность всех грибных плодовых тел (включая съедобные и несъедобные). Возможен вариант исследования, когда оценивается урожайность конкретного вида грибов (например, лисичек). Итогом работы может стать картосхема окрестностей лагеря с отражением результатов балльной оценки (типы леса с разными показателями закрашиваются различными цветами).

Шкала глазомерной оценки урожайности грибов по Н.Н. Галахову

Балл	Оценка урожая	Характеристика характера плодоношения
1	неурожай	грибов нет
2	плохой урожай	сбор грибов очень мал, они встречаются только в исключительно благоприятных местах
3	средний урожай	грибы встречаются всюду, но в небольшом количестве
4	большой урожай	грибы встречаются в большом количестве; наблюдаются повторные слои грибов
5	обильный урожай	большой и продолжительный сбор грибов; массовое их появление отмечается неоднократно в течении лета и осени

Однако гораздо более информативные результаты можно будет получить, организовав учет плодовых тел грибов на пробных площадках. Эти площадки выделяются в различных типах леса, их размер 50x50 м (площадь – 0,25 га). При сборе грибов следует дважды обходить пробную площадь – вдоль и поперек по прямым линиям, расположенным на расстоянии 5 м друг от друга. Грибы, собранные при каждом учете, разделяют по видам и взвешивают. По мере сбора грибов заполняется ведомость учета, в которой количество грибов каждого вида записывается в числителе, а вес – в знаменателе. Анализируя данные, полученные по каждой пробной площади за весь период наблюдений, суммируя массу всех собранных на ней грибов и переводя ее на единицу площади (га), получают биологическую урожайность различных видов грибов в тех типах леса, где были заложены пробные площади. Имея данные о площади участка (выдела), занятого определенным типом леса (в га), и урожайности грибов с единицы площади (кг/га), определяют запасы учитываемых грибов (Жукова и др., 2008). Можно также определить соотношение пластинчатых и трубчатых грибов, долю наиболее важных видов в общих сборах, процент червивости и колебания этих показателей, а также запаса на 1 га по декадам для различных биотопов.

Если урожайность грибов небольшая, то сборы на пробных площадках можно вести один раз в 2-5 дней, если грибов много, то обходить площадки следует ежедневно.

Ожидаемые результаты: расчет урожайности грибов на 1 га по различным типам угодий, информация о закономерностях территориального распределения разных видов грибов и их запасов. В ходе выполнения работы школьники научатся различать съедобные и несъедобные виды, познакомятся с видовым разнообразием грибов конкретной местности. А собранные съедобные грибы разнообразят рацион участников лагеря!

Литература:

Жукова А.И., Григорьев И.В., Григорьева О.И., Ледяева А.С. Лесное ресурсосведение. СПб.: СПб ГЛТА. 2008. – 213 с.

3. Изучение экологии наземных беспозвоночных

3.1. Изучение суточной активности комаров

Зачем нужны эти исследования? Комары – интересный и удобный модельный объект для разнообразных биоэкологических исследований, дающих интересные результаты в области экологии и физиологии животных.

Кровососущие комары обитают на всех континентах планеты, за исключением Антарктиды. В различных частях ареала численность комаров существенно отличается. В центре Европейской России по степени наносимого вреда комары занимают второе место после слепней среди компонентов гнуса (гнус – летающие кровососущие двукрылые насекомые, нападающие на человека и животных). Атаки комаров в период массового лета сильно мешают работе людей на открытом воздухе: работникам сельского хозяйства, лесорубам, строителям, рыбакам. Домашние животные в период обилия гнуса худеют, коровы снижают удои молока на 15-30%, а прирост массы молодняка крупного рогатого скота падает на 25-40%. Знание сезонной и суточной активности комаров необходимо для разработки мероприятий по защите от нападения кровососущих двукрылых насекомых как людей, так и сельскохозяйственных животных.

Цель исследования: Изучение суточной активности комаров в зависимости от типов местообитаний и погодных условий (при наличии достаточного количества детей, заинтересовавшихся этой темой, параллельно можно провести исследование эффективности действия различных антикомариных средств).

Указания по выполнению работы: определяется несколько точек проведения исследования в различных биотопах в зависимости от конкретных условий (на берегу водоема, на открытых участках, в лесу и т.д.). Один раз в час одновременно учетчики в выбранных точках в течение 10 минут подсчитывают комаров,севших на обнаженное предплечье руки.

Если параллельно проводится изучение эффективности различных антикомариных средств, то в выбранном местообитании одновременно учет проводят несколько школьников (по числу испытываемых репеллентов). Разумеется, они не должны стоять рядом с человеком, не пользующимся репеллентами, чтобы не исказить картину естественной активности комаров. Следует также в бланке сбора первичной информации отмечать сведения о состоянии погоды.

Бланк учета суточной активности комаров

Биотоп	Время учета	Число комаров, севших на предплечье	Погодные условия: облачность, %, t воздуха, направление и сила ветра	Примечание
Берег озера	7:00-7:10	37	t 18, обл. 85% ветер ЮВ, средний	без применения репеллентов
....	8:00-8:10			

Каждый учетчик заполняет отдельный бланк. Если лагерь стационарный, то подобные учеты в выбранных биотопах можно организовывать один раз в пять дней, накапливая материал за 2-3 смены.

При обработке собранных данных определяются пики суточной активности комаров, а также различия в их биотопическом распределении. При параллельном исследовании результативности репеллентов делаются выводы о наиболее действенном средстве с максимальной продолжительностью защиты.

Ожидаемые результаты: информация о минимумах и максимумах суточной активности комаров в различных биотопах, зависимость суточной активности от погодных условий как основа для разработки защитных мер для человека и сельскохозяйственных животных.

3.2. Особенности видового состава и биотопического распределения дневных бабочек окрестностей эколагеря

Зачем нужны эти исследования? Дневные бабочки – хорошо заметный и привлекательный для человека компонент биологического разнообразия любой территории. Бабочки как компонент биогеоценозов играют важную роль в экологических связях, пищевых цепях и биогенном круговороте вещества. Велико их значение как опылителей различных растений.

Цель исследования: изучение видового состава и биотопического распределения дневных бабочек конкретной местности.

Указания по выполнению работы: Возможны различные варианты организации данного исследования. Мы считаем неприемлемым в условиях экологического лагеря использование традиционных методик, основанных на отлове и умерщвлении насекомых, и предлагаем использовать методы,

не предусматривающие изъятие из природы объектов изучения. Варианты организации сбора информации:

1) Основанный на опыте ежегодного национального учета в Англии. Методика учета бабочек в рамках этой акции очень проста: любой желающий может отправиться в солнечный день в парк или на природу, в течение пятнадцати минут подсчитать количество увиденных бабочек, по возможности определив их вид, и внести данные в таблицу, где указывается вид или семейство бабочек, их количество, указывается тип местообитания, где проведен учет (<https://www.bigbutterflycount.org/species>).

2) Близок к этой методике метод маршрутов Полларда, заключающийся в многократном прохождении одних и тех же маршрутов и учете бабочек, которые были встречены.

3) Маршрутный учет в фиксированной полосе: подсчет числа пролетевших по воздуху или сидящих на растениях бабочек во время прохождения конкретного маршрута. Ширина учетной полосы - 4 метра. Маршрут прокладывается по одному или нескольким биоценозам, определяется длина маршрута по каждому биоценозу, например: 1) остепненная опушка соснового леса (300 м), опушка ивняка (216 м), берег озера с луговыми растениями (712 м) и т.д. Учет целесообразно проводить между 11 и 13 часами, когда активность лета большинства видов дневных бабочек максимальна. Во время учета на каждом отрезке подсчитывается количество видов бабочек из наиболее распространенных семейств – бархатниц, белянок, голубянок, нимфалид, парусников и толстоголовок. Хорошо известные и легко определяемые виды бабочек, например, лимонница, боярышница, крапивница, дневной павлиний глаз, адмирал, махаон, углокрыльница-с-белое записываются отдельно.

Для сравнения количества учтенных бабочек на различных по протяженности участках биоценозов, полученные данные следует пересчитать на 100 м маршрута в каждом биотопе и выявить различия в распределении бабочек на разных участках.

4) Усложненный вариант предыдущей методики – еще и записывается дальность обнаружения каждой бабочки (среднее расстояние от учетчика до каждой встреченной бабочки в тот момент, когда она привлекла внимание наблюдателя). Это расстояние определяется глазомерно. Экземпляры, встречающиеся повторно, не учитываются. Результаты пересчитываются на единицу площади по длине и ширине трансекта.

При пересчете показателей относительного обилия на площадь, используется формула:

$$X = \frac{AK}{L} : 100$$

где X – показатель плотности вида (особей на 1 га);

A – число зарегистрированных особей этого вида во время учета;

K – поправочный коэффициент с учетом дальности обнаружения вида;

L – длина маршрута, (км). Поправочные коэффициенты с учетом захвата полосы: 3 м – 333; 5 м – 200; 10 м – 100; 20 м – 50 (<http://e-lib.gasu.ru/eposobia/bavkadastr/maps/glava3.htm>). Полученные цифры позволят оценить обилие того или иного вида, опираясь на шкалу балльных оценок обилия и степени преобладания Ю.П. Малькова:

многочисленный вид – 31 и больше особей на 1 га,

обычный вид – свыше от 3 до 30 особей на 1 га,

редкий – от 0,3 до 3 особей на 1 га

очень редкий – до 0,3 особей на 1 га.

Ожидаемые результаты: сведения о видовом составе и встречаемости различных видов дневных бабочек, их биотопической приуроченности.

4. Исследования гидробиологической тематики

Большинство экологических лагерей связаны с природными водоемами – либо они располагаются на берегах рек и озер, либо в рамках проведения лагерей осуществляются водные маршруты и экспедиции. Существует обширная методическая литература, посвященная различным аспектам организации школьных исследований, посвященных гидробионтам [1, 3, 12, 13]. Однако большинство этих методик требует специального оборудования и высокого уровня знаний о гидробиологии педагога-руководителя. В этом разделе мы предлагаем простейшие методики, которые позволят собрать интересный материал школьникам и организаторам, не имеющим специальной подготовки по гидробиологии и не требующие специального оборудования.

4.1. Исследование встречаемости и площади проективного покрытия водных растений¹

Зачем нужны эти исследования? Встречаемость и площадь проективного покрытия – важнейшие характеристики растительного покрова любой местности. Сбор этой информации – важная часть комплексных исследований биологического разнообразия окрестностей экологического лагеря.

Цель исследования: Научиться определять видовой состав и проективное покрытие водных растений.

Указания по выполнению работы: Для выполнения этой работы потребуется изготовить из реек квадратную рамку (1x1 м), разделенную проволокой или леской на квадратные ячейки со стороной 20x20 см. В водоеме на мелководье выделяются несколько отличающихся друг от друга участков. Школьники работают в парах: один случайным образом

¹ Использована методика, предложенная в пособии: Ортон Р., Хейнс С., Проктор Д. Изучаем реки и озера. Практическое пособие для начинающих по исследованию пресноводных растений и животных //Вестник АсЭКО. – №2 (26). – 2001. с. 16-17.

устанавливает и удерживает рамку на поверхности воды, а второй ведет подсчеты и записи в полевом дневнике.

Для определения встречаемости на каждом участке внутри рамки учитываются растения разных видов (вне зависимости от их числа, т.е. от обилия). Результаты исследования для каждого вида растений представляют в виде количества процентов, которая характеризует вероятность обнаружения растения данного вида на исследуемой территории. Например, если у растения встречаемость 50%, его можно найти на половине исследованной территории.

$$\text{Встречаемость рассчитывается по формуле: } B = \frac{n * 100\%}{N}$$

B – встречаемость видов, %;

n – число участков, на которых обнаружено растение данного вида

N – общее число участков, на которых осуществлялось определение встречаемости.

При определении встречаемости на каждом участке подсчитывается число ячеек внутри рамки, в которых обнаружены растения. Например, если рамка разделена на 25 ячеек, а растение встретилось в 5 из них, то встречаемость равна 20%: $B = \frac{5 * 100\%}{25} = 20\%$

Для определения площади проективного покрытия оценивают долю каждой ячейки, занятую растением каждого вида. Результат по каждой ячейке выражают в процентах и усредняют. Преимущество этой методики в том, что работа может быть выполнена, даже если не все водные растения известны детям – они могут быть сфотографированы, получить условные обозначения (растение 1, растение 2 и т.д.), а затем, после окончания работы лагеря, определены по фотографиям при помощи литературы или специалистов-ботаников.

Ожидаемые результаты: получение данных, позволяющих составить видовой список водных растений, оценить их проективное покрытие и встречаемость.

4.2. Соотношение различных групп моллюсков как показатель степени загрязненности водоема¹

Зачем нужны эти исследования? Современные экологические исследования во многом основаны на использовании биоиндикаторов. Исследование позволит школьникам познакомиться с фауной моллюсков

¹ Использованы материалы пособия: Методы экологических исследований для школьников: Учебно-методическое пособие / Н.Н. Наумова, И.С. Шварева, Г.Н. Лаврова и др.; под ред. Н.Н. Наумовой, И.С. Шваревой. – Ковров: Маштекс, 2007. – 175 с.

водоемов окрестностей экологического лагеря и на практике освоить один из простейших методов биоиндикации, получить сведения о степени органического загрязнения воды в различных частях водоема или сравнить различные водоемы окрестностей лагеря по степени органического загрязнения.

Цель исследования: определение степени загрязнения воды по соотношению различных групп моллюсков.

Указания по выполнению работы: В основу данной методики положена различная выносливость брюхоногих и двустворчатых моллюсков к дефициту кислорода. Чем выше уровень загрязнения водоема органикой, тем больше разлагающаяся органика связывает кислород. В результате в придонных слоях его содержание заметно снижается, вплоть до заморных явлений. *Двустворчатые моллюски* – обитатели дна, дышащие растворенным в воде кислородом. Поэтому они весьма чувствительны к органическому загрязнению. *Брюхоногие моллюски* периодически поднимаются к поверхности воды, поэтому они выдерживают значительно более высокий уровень органического загрязнения.

Для выполнения работы необходимы пластиковые контейнеры (банки), веревка с кольями для закладывания пробных площадей размером 5 x 2 м. На заложенных площадках собрать и сосчитать всех двустворчатых и брюхоногих моллюсков, записать данные по каждой площадке в полевой дневник. Сразу после подсчета моллюсков выпустить обратно в водоем! Хорошо, если дополнительно удастся определить видовую принадлежность пойманных экземпляров, но для цели выполнения данной работы это не обязательно. Далее определите показатель загрязнения M на каждом

участке по формуле: $M = \frac{N1}{N2}$

M – показатель загрязнения;

$N1$ – численность двустворчатых моллюсков;

$N2$ – численность брюхоногих моллюсков;

Для обсуждения полученных результатов необходимо иметь в виду, что значение показателя M , равного или большего единицы, свидетельствует об умеренном уровне органического загрязнения, а меньше единицы – о значительном загрязнении. При сильном загрязнении в водоеме будут обитать только брюхоногие моллюски.

Ожидаемые результаты: информация об уровне биологического загрязнения водоема (или нескольких водоемов), основанная на индикаторной роли различных групп моллюсков.

4.3. Изучение видового состава и размерных характеристик ихтиофауны водоема

Рыбалка – широко распространенный вид отдыха взрослых и детей, любительское рыболовство – один из видов природопользования. Если заранее подготовиться и организовать надлежащую обработку уловов участников лагеря в ходе смены, можно не только разнообразить рацион детей, но и собрать интересные и практически значимые данные для исследовательской работы.

Зачем нужны эти исследования? Изучение видового состава рыб того или иного водоема – необходимый элемент работ по мониторингу биологического разнообразия территории. Данные о размерных характеристиках того или иного вида служат одним из показателей состояния популяций. Рост и возраст рыб – важнейший показатель продолжительности их жизни и условий существования.

Цель исследования: Определение видового состава и размерных характеристик ихтиофауны конкретного водоема.

Указания по выполнению работы: Организация исследования возможна в нескольких вариантах.

1. Простейший, при котором результаты утренних и вечерних выловов заносятся в журнал рыбалки в виде таблицы:

№	Дата	Вид рыбы	Пол	Общая длина тела,* см	Промысловая длина,** см	Вес, г	Время поимки (утро, день, вечер)	Примечания

*Общая длина – расстояние между концом ее рыла и вертикалью, проходящей через окончание большей лопасти хвостового плавника, который должен находиться в расправленном состоянии.

** Промысловая длина – длина рыбы до основания хвостового плавника.

Если рыбалка ведется в одном водоеме, то его название указывается на обложке журнала рыбалки, если в разных – то необходимо добавить графу с названием водоема и его типа (река, озеро, пруд, водохранилище).

Длину рыбы измеряют в см с помощью рулетки, штангенциркуля и т.п. с точностью до 1 см, округляя величину до целых с колебаниями до 0,5 см в меньшую и большую стороны. Такой прием упрощает при обработке данных распределение рыб в рядах по общепринятым интервалам (классам).

Пол измеряемой рыбы определяется при вскрытии брюшной полости. Не следует путать ожирение внутренностей некоторых рыб с семенниками, которые лежат в глубине брюшной полости вдоль позвоночника.

Впоследствии, при камеральной обработке этого материала, определяется доля каждого вида в общем улове, строятся размерные ряды

для каждого вида, полученные данные анализируются. Если в журнале рыбалки отмечалась погода в день улова, то можно дополнительно оценить зависимость особенностей улова от погодных условий и времени суток.

2. Второй вариант предусматривает взятие большего количества промеров в соответствии со стандартными ихтиологическими методиками, а также отбор проб чешуи в чешуйчатые книжки. Фотоинструкции, как проводить такие промеры и брать чешуйные пробы, можно найти по ссылке <http://kze.docdat.com/docs/206/index-470301.html?page=5>. Если будет выбран этот вариант организации исследования, то чешуйные книжки можно будет заранее изготовить самостоятельно из полос газетной бумаги (из белых полей газет). Пробы чешуи впоследствии помогут установить возраст пойманных рыб.

Ожидаемые результаты: характеристика видового состава и размерных характеристик ихтиофауны конкретного водоема.

5. Изучение амфибий и рептилий¹

Земноводные (амфибии) и пресмыкающиеся (рептилии) относятся к древнейшим группам наземных позвоночных животных. Роль этих животных в экосистемах и жизни человека весьма велика – они являются важным компонентом пищевых цепей, объектом медико-биологических исследований, используются в качестве биоиндикаторов состояния экосистем в экологическом мониторинге... Однако большинство людей негативно относится к этим группам живых организмов. Особенно часто гибнут от руки человека змеи и похожие на них безногие ящерицы.

Организация исследовательских работ школьников данной тематики призвана, с одной стороны, способствовать формированию правильного отношения к этим группам животных, с другой – заполнить пробелы в сведениях об их численности и распространении, поскольку амфибии и рептилии остаются наименее изученной группой позвоночных животных в Нижегородской области. Особый интерес представляет информация о видах, внесенных в региональную Красную книгу (обыкновенной медянке, обыкновенной гадюке, сибирском углозубе, краснобрюхой жерлянке) и в приложение 2 к Красной книге Нижегородской области (обыкновенном и гребенчатом тритонах).

¹ Материалы данного раздела основаны на информации, изложенной в пособии: Земноводные и пресмыкающиеся Нижегородской области. Методическое пособие. Авт.-сост. М.В. Пестов, С.В. Бакка, Н.Ю. Киселева, Е.И. Маннапова. Под ред. А.И. Бакка. – Н.Новгород: Международный Социально-экологический союз, экоцентр «Дронг». – 1999. 44 с.

5.1. Результаты маршрутных учетов амфибий и рептилий

Зачем нужны эти исследования? Для получения информации о видовом составе и численности амфибий и рептилий в конкретных местообитаниях. Эти данные необходимы для организации мониторинга состояния амфибий и рептилий в различных муниципальных образованиях региона.

Цель исследования: определение видового состава и численности амфибий и рептилий в конкретных местообитаниях.

Указания по выполнению работы: для получения сопоставимых данных при проведении маршрутного учета следует руководствоваться следующими правилами:

1. Учет проводится на лентах, ширина которых для одного человека равна 1 м на сильно заросших травой участках и в ночное время, или 2 м на открытых местах днем. Важно строго соблюдать выбранную ширину учетной полосы, а не стараться сосчитать как можно больше животных. Длина маршрута – от нескольких десятков метров (по берегам небольших водоемов) до нескольких километров. При учете земноводных и ящериц длина маршрута может составлять 1-2 км, при учете змей его протяженность следует увеличить до 5-6 км и более.

2. Каждый маршрут (или отдельные его части) должен проходить в пределах одной станции.

3. При учете необходимо иметь в виду суточные изменения активности животных. Для жаб, чесночниц, тритонов и наземных лягушек учеты следует проводить в темное время суток с фонарем; дневные виды учитываются в светлое время.

На каждый маршрут или его участок, проходящий по одной станции, заполняется отдельная карточка маршрута.

Карточка маршрута

Дата _____ Время наблюдения: начала маршрута _____ конца маршрута _____
Длина маршрута _____ (км) Ширина учетной полосы _____ (м)
Для береговых маршрутов: ширина учетной полосы по берегу _____ (м), ширина учетной полосы на воде _____ (м), ширина мелководья, на котором видны животные, _____ (м)
Погода: t _____ °C Осадки: *дождь, изморось, туман, нет* (подчеркнуть нужное)
Облачность _____ % Ветер: *штиль, слабый, умеренный, сильный* (подчеркнуть)
Место наблюдения: _____
(административный район, ближайший населенный пункт, расстояние от него в километрах и направление, для леса желательно указать название лесхоза, лесничества и № квартала)
Стация: _____
Маршрут по дороге: *асфальтированной, покрытой щебнем, грунтовой сильно наезженной, грунтовой слабо наезженной, заброшенной* (подчеркнуть) ФИО наблюдателя _____
Адрес с индексом для переписки _____
_____ телефон _____

К карточке маршрута необходимо приложить таблицу с результатами Ваших наблюдений на маршруте, которую можно составить в двух вариантах. 1 вариант (предпочтительный):

№	Вид	Пол	Длина тела (мм)	Длина хвоста (мм)
1.	Остромордая лягушка	Самец	56	–
2.	Остромордая лягушка	Самка	58	–
3.	Остромордая лягушка	–//–	23	–
4.	Обыкновенный тритон	Самец	34	27
5.	Уж	–//–	380	110

2 вариант (допустимый):

Вид	Число встреченных особей
Травяная лягушка	3
Прудовая лягушка	16
Уж обыкновенный	2

Маршруты по берегам водоемов и по дорогам имеют свою специфику. Некоторые виды земноводных (жерлянка, прудовая и озерная лягушки) все теплое время года живут на мелководных участках водоемов. Для их учета маршрут закладывается по береговой линии водоема. В учетной карточке следует **отдельно** отмечать:

1. ширину полосы по берегу, в которой учитываются все виды;
2. ширину полосы мелководья, на которых встречаются земноводные;
3. ширину учетной полосы водного зеркала.

Это необходимо, поскольку при большой ширине мелководья трудно определить вид и сосчитать количество животных, сидящих на расстоянии нескольких метров от берега.

Специфика дорог. Дороги и тропы амфибии используют в темное время суток. Пресмыкающиеся (особенно в утренние часы или в прохладные дни) выползают на дороги, чтобы погреться. Ящерицы часто откладывают яйца на обочинах хорошо прогреваемых песчаных дорог. Поэтому, если маршрут проходит по дороге независимо от того, какие станции она пересекает, учет численности может дать завышенный результат. Для получения достоверных данных часть маршрута желательно закладывать не по дорогам. Но дорожные маршруты необходимы, так как они повышают вероятность обнаружить малочисленные и редкие виды. Кроме того, интересно сравнить результаты учетов, полученных в одних и тех же станциях на маршрутах, заложенных как по дорогам, так и вне их. Учет на одном и том же маршруте для получения более полных данных можно проводить многократно.

Ожидаемые результаты: информация о видовом составе и численности амфибий и рептилий конкретной территории.

5.2. Результаты учетов амфибий на пробных площадках

Зачем нужны эти исследования? Пробные площадки – еще один метод для получения информации о видовом составе и численности амфибий и рептилий в конкретных местообитаниях. Эти данные необходимы для организации мониторинга состояния амфибий и рептилий в различных муниципальных образованиях региона.

Цель исследования: определение видового состава и численности амфибий и рептилий в конкретных местообитаниях.

Указания по выполнению работы:

Земноводных можно учитывать на пробных площадках (из-за невысокой плотности рептилий их этим методом учитывать нецелесообразно). Метод пробных площадок используют, если в работе участвуют много (5 и более) учетчиков в местах с высокой плотностью амфибий. Площадь – от 100 кв. м (10x10) в стациях с высокой травой, до 2500 кв. м (50x50) в хорошо просматриваемых стациях. Площадка не обязательно должна быть квадратной, она может быть и прямоугольной. Ее углы маркируются (колышками, флажками и т.д.), границы могут быть обозначены натянутыми веревками или вбитыми колышками. Маркировку границ желательно проводить не менее, чем за 6-8 часов до начала учета.

Группа учетчиков выстраивается в цепь вдоль одной из сторон площадки так, чтобы между соседними учетчиками не оставалось непросматриваемой территории. Медленно двигаясь к противоположной полосе, группа собирает всех встреченных амфибий. Особенно внимательно осматриваются возможные убежища. При этом переворачиваемые куски коры, небольшие бревнышки и т.п. после осмотра возвращаются в исходное положение.

После определения вида и измерения всех амфибий следует выпустить на площадку!

Для получения более точных данных учет на одной площадке желателен повторить 2-4 раза с интервалами в несколько дней.

Карточка учета амфибий на пробной площадке

Дата наблюдения _____ Время начала учета _____ конца учета _____

Размер площадки: длина _____ (м), ширина _____ (м)

Погода: t _____ °C Осадки: *дождь, изморось, туман, нет* (подчеркнуть нужное)

Облачность _____% Ветер: *штиль, слабый, умеренный, сильный* (подчеркнуть)

Место

наблюдения: _____

(административный район, ближайший населенный пункт, расстояние от него в километрах и направление, для леса желательно указать название лесхоза, лесничества и № квартала)

Стация: _____

ФИО наблюдателя _____

Адрес с индексом для переписки _____

_____ телефон _____

К карточке учетной площадки необходимо приложить данные о встреченных на площадке животных по следующему образцу:

№	Вид	Пол	Длина тела (мм)	Длина хвоста (мм)
1.	Остромордая лягушка	Самец	56	–
2.	Остромордая лягушка	Самка	58	–
3.	Остромордая лягушка	–/–	23	–
4.	Обыкновенный тритон	Самец	34	27
5.	Уж	–/–	380	110

Ожидаемые результаты: информация о видовом составе и численности амфибий и рептилий конкретной территории.

5.3. Учет гибели амфибий и рептилий на дорогах

Зачем нужны эти исследования? Гибель на дорогах – одна из важных причин, определяющих снижение численности амфибий и рептилий, особенно, если дорога пересекает традиционные пути перемещений этих животных. Исследование поможет оценить масштабы гибели этих животных на конкретных участках дорог и, возможно, выявить отрезки, где необходимо строительство заграждений для предотвращения гибели.

Цель исследования: оценка масштабов гибели амфибий и рептилий на конкретных участках дорог.

Указания по выполнению работы: Данное исследование рекомендуется совместить с маршрутными учетами численности амфибий и рептилий на дорогах. Участок дороги ежедневно проходится с подсчетом всех погибших животных, которых после определения и подсчета надо убирать с дороги. Следует иметь в виду, что на песчаных грунтовых дорогах, особенно с глубокой колеей, животные могут гибнуть не только под колесами, но и от перегрева, не успевая уползти в тень. Особенно это характерно для веретениц и молодых гадюк. В графе «Примечания» желательно указывать причину гибели. Животные, погибшие от перегрева, не раздавлены.

Карточка учета гибели животных на дорогах

Место

наблюдения: _____

(административный район, ближайший населенный пункт, расстояние от него в километрах и направление, для леса желательно указать название лесхоза, лесничества и № квартала)

Тип дороги: *асфальтированная, покрытая щебнем, грунтовая сильно наезженная, грунтовая слабо наезженная, заброшенная* (подчеркнуть)

Длина маршрута _____ (км)

Пересекаемые дорогой станции: _____

ФИО наблюдателя _____

Адрес с индексом для переписки _____

_____ телефон _____

Результаты учета погибших животных надо изложить в таблице:

Дата	Вид	Число особей	Примечание

Ожидаемые результаты: данные о масштабах гибели амфибий и рептилий на конкретных участках дорог, рекомендации по снижению гибели.

6. Исследования орнитологической тематики¹

Птицы – широко распространенная группа живых организмов, наиболее привлекательный для людей компонент биологического разнообразия, традиционный объект школьных исследовательских работ. Для данного раздела мы отобрали несколько несложных методик, которые хорошо зарекомендовали себя в условиях экологического лагеря.

6.1. Суточная активность птиц в период выкармливания птенцов

Зачем нужны эти исследования? Уяснить многие особенности гнездовой биологии птиц можно, лишь организовав регулярные (по возможности ежедневные) наблюдения. Интенсивность кормодобывающей деятельности позволяет оценить хозяйственное значение разных видов.

Цель исследования: оценка кормодобывающей активности птиц в период выкармливания птенцов.

Указания по выполнению работы: Беспokoить птиц во время насиживания и выкармливания птенцов недопустимо. «Рассекреченное» наблюдателем гнездо быстро станет добычей вороны. Поэтому оптимальным с природоохранной точки зрения является организация наблюдений за обитателями искусственных гнездовых для птиц. Наблюдая за жизнью птиц, заселивших скворечник, синичник, дуплянку или домик любой другой конструкции, вы можете самостоятельно собрать материал, характеризующий суточную активность птиц в период выкармливания птенцов. Необходимо выбрать такое место, с которого вы будете хорошо видеть прилетающих к домику взрослых птиц, не вызывая у них беспокойства. В ходе наблюдений необходимо стремиться найти ответы на следующие вопросы:

- как часто прилетают взрослые птицы к гнезду;
- насколько далеко улетают они в поисках корма от гнезда;
- каковы особенности их поведения во время выкармливания птенцов.

¹ Материалы данного раздела основаны на информации, представленной в: Мультимедийный справочник-определитель «Животный мир России. Птицы. Европейская Россия, Урал и Западная Сибирь» [Электронный ресурс] / В.К. Рябицев, О.Д. Вепринцева, Н.Ю. Киселева, Н.П. Овсянникова, А.А. Мосалов, С.А. Букреев, О.В. Безюмкина // Коллекция Цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) N 158355. <http://school-collection.edu.ru>. – 2008.

Чтобы решить первую задачу, необходимо организовать серию дежурств (по 1-2 часа) в разное время суток и, желательно, в дни с разной погодой. Во время этих дежурств необходимо точно регистрировать время прилета родителей к птенцам, а также определить общее число прилетов самца и самки. Если удастся разглядеть, фиксируйте также состав и количество приносимого корма.

Установив, как часто прилетают взрослые птицы к гнезду в разные часы суток, когда они начинают и заканчивают кормить птенцов, можно приблизительно рассчитать, сколько прилетов совершают родители в день и одинаково ли это число для обеих взрослых птиц. После этого, зная продолжительность выкармливания птенцов, можно оценить общее число прилетов родителей.

В ходе наблюдений постарайтесь установить, меняется ли поведение родителей по мере подрастания птенцов, чаще или реже они начинают приносить корм подросшим детям. Есть ли связь между суточной активностью птиц и метеорологическими условиями в разные дни?

Оценить дальность полета взрослых птиц за кормом не очень просто. Для того, чтобы выявить приблизительную протяженность кормовых полетов, надо провести серию расчетных работ. Длительность кормовых вылетов вы можете определить по интервалам между прилетами взрослых птиц к гнезду. Найдя в литературе информацию о скорости полета этих птиц, можно оценить расстояние, которые птицы пролетают в поисках корма. При расчетах нужно учитывать, что часть времени тратится на поиск корма, осматривание веток и т.п. В населенных пунктах чрезвычайно интересным может стать сравнение суточной активности птиц одного вида, заселивших домики, расположенные на участках с естественным и искусственным освещением. Влияет ли удлинение светового дня на продолжительность и интенсивность выкармливания птенцов?

Ожидаемые результаты: данные, характеризующие кормодобывающую активность птиц разных видов в период выкармливания птенцов.

6.2. Распределение и численность певчих птиц в различных типах местообитаний

Зачем нужны эти исследования? Певчие птицы – наиболее массовая группа птиц, как по количеству видов, так и по численности. Именно они определяют «лицо» орнитофауны любой территории. Видовой состав и плотность певчих птиц зависят как от природных условий, так и от степени изменения этих условий человеком. Изучение распределения и численности певчих птиц актуально как при исследовании малоизученных в орнитологическом отношении территорий, так и при мониторинге изменений состояния живой природы на местах, освоенных человеком. В антропогенно преобразованных ландшафтах такие исследования позволяют

выявить как новые адаптации пернатых, так и «слабые звенья» – виды, которые исчезают при нарушениях привычной среды обитания.

Цель исследования: установление видового состава и численности певчих птиц в разных местообитаниях.

Указания по выполнению работы: Общепринятая и наиболее распространенная методика таких исследований – маршрутный учет птиц по голосам и визуально. На подготовительном этапе выделяются типы местообитаний в исследуемом районе, и определяется, в каких будут заложены учетные маршруты. Охват разных местообитаний может меняться в зависимости от конкретных задач исследования. Если, например, ставится задача охарактеризовать орнитофауну определенного района, то надо стремиться к полному охвату типов местообитаний. Соотношение площадей разных местообитаний в исследуемом районе должно, по возможности, быть равным соотношению длин маршрутов в этих местообитаниях. Если же ставится задача исследовать влияние конкретного фактора на птиц, то выбираются несколько модельных участков одного типа местообитаний с разной степенью влияния данного фактора (рубки, рекреационные нагрузки, шум и т.п.).

До начала работ также необходимо научиться хорошо различать голоса птиц, живущих в вашей местности и определять птиц в природе по внешнему виду.

Участок маршрута, планируемый на день, должен составлять не более 1-3 км. Время учета – период максимальной голосовой активности большинства видов птиц. При этом необходимо помнить, что в июне многие дроздовые наиболее активно поют в 3-4 часа утра, а коньки – в 7-8 часов. Каждый выбранный маршрут желательно пройти несколько раз, слегка сдвигая время проведения учетов.

По результатам учетов составляются таблицы, рассчитываются показатели численности (относительный - встречаемость на 1 км маршрута; абсолютный – количество поющих самцов на единицу площади). Учетная площадь определяется умножением длины маршрута на ширину полосы гарантированной слышимости пения самцов каждого вида птиц. Показатели численности в разных местообитаниях сравниваются, формулируются выводы.

Ожидаемые результаты: получение данных, характеризующих видовой состав и численность певчих птиц разных местообитаний.

6.3. Эффективность биотехнических мероприятий для птиц

Зачем нужны эти исследования? Развешивание искусственных гнездовых (ИГ) для птиц-дуплогнездников – один из широко распространенных способов сохранения и увеличения их численности. Проведение подобного исследования позволяет оценить эффективность

работы по «решению жилищной проблемы» для разных видов птиц и в будущем размещать искусственные гнездовья оптимальным образом.

Цель исследования – оценка эффективности развешивания искусственных гнездовий для разных видов птиц.

Указания по выполнению работы: необходимое условие организации исследований по этой теме – предварительное изготовление и развешивание нескольких десятков искусственных гнездовий разных конструкций. Если планируется попутно исследовать успешность размножения птиц в искусственных гнездовьях, необходимо предусмотреть методы крепления, позволяющие снимать и осматривать домики для птиц.

Искусственные гнездовья предварительно нумеруют и развешивают линиями на достаточном удалении друг от друга. При развешивании птичьих домиков составляются карта-схема и таблица, характеризующие особенности их размещения. Заполнение этой таблицы при последующих проверках заселенности позволит собрать необходимый для исследования материал.

Дата проверки заселенности ИГ

№ ИГ	Тип ИГ	Вид дерева	Высота размещения, м	Ориентация летка относительно сторон света	Кем используется	Примечание

В графе «Примечания» может записываться любая дополнительная информация (например, о количестве птенцов).

Обработка полученных материалов позволяет найти ответы на следующие вопросы:

1. Какие типы искусственных гнездовий выбирают различные виды птиц-дуплогнездников?
2. Есть ли связь между особенностями размещения домиков и их заселенностью?
3. Какова успешность размножения разных видов дуплогнездников в искусственных гнездовьях?
4. Используются ли искусственные гнездовья для повторного гнездования? Если да, то какими видами и в какой период?
5. Какие домики остались незанятыми? Проанализируйте особенности их размещений и сделайте вывод о том, как следует их разместить перед началом следующего гнездового сезона.

Поскольку ИГ может неоднократно использоваться во время гнездового периода, следует организовать несколько проверок заселенности птичьих домиков.

Ожидаемые результаты: оценка эффективности развешивания искусственных гнездовий для разных видов птиц, разработка рекомендаций по повышению эффективности биотехнических мероприятий для птиц.

7. Млекопитающие как объект исследовательской работы в экологическом лагере

Данная группа живых организмов в целом малоприменима для организации исследовательской работы школьников по ряду причин: скрытности и малой распространенности большинства видов региональной фауны, несформированности у школьников умения определять следы пребывания разных видов млекопитающих, невозможности применения стандартных методов учета мелких млекопитающих (давилки, ловчие канавки, живоловки) как по этическим, так и по эпидемиологическим соображениям и т.д. Тем не менее, мы предлагаем две доступные методики, основанные на изучении хорошо заметных следов пребывания двух достаточно широко распространенных видов млекопитающих, которые могут быть обнаружены в окрестностях экологического лагеря.

7.1. Относительная численность кротов в различных местообитаниях

Зачем нужны эти исследования? Роющая деятельность обыкновенного крота – важный средообразующий фактор, который активно изучают исследователи разных специальностей: зоологи, морфологи, физиологи, паразитологи, почвоведы, лесоводы и экологи. Кротовые ходы изменяют физические характеристики почвы, идущие в ней химические процессы, усиливают биологическую активность почв. Количество кротовых переходов на единицу площади в разных типах растительных сообществ может быть как показателем благоприятности различных типов местообитаний, так и свидетельствовать о степени воздействия различных антропогенных факторов.

Цель исследования: определение количественных показателей роющей деятельности крота в различных местообитаниях.

Указания по выполнению работы: предпочитаемые биотопы крота – лесные массивы с рыхлой и влажной почвой, с толстым слоем листовой подстилки. Широко распространенный крот проводит почти всю жизнь под землей и очень редко оказывается на поверхности. Главные показатели его присутствия на территории – взрыхленные валики приподнятой земли над поверхностными подземными ходами и кротовины (выкидываемые из глубоких подземных ходов кучки земли). Для достижения поставленной цели используют как маршрутный метод, так и метод пробных площадок.

Маршруты прокладываются по тропам и малоиспользуемым дорогам с умеренно плотной почвой в лесных биотопах. Учет проводят в два приема: в первый день на маршруте записывается пройденное расстояние и GPS-координаты всех пересекающих маршрут кротовых ходов (если GPS-навигатора нет, то составляется картосхема расположения

мест пересечений маршрута и кротовых ходов. Указывается, в каком типе растительности обнаружены ходы или кротовины. Небольшой участок каждого обнаруженного хода притаптывается. На следующий день подсчитываются ходы, восстановленные кротом (т.е. жилые). Вновь вырытые ходы, учтенные во второй день, также относят к обитаемым. Маршрутный метод учета был разработан для подсчета промысловых запасов кротов на больших территориях, поэтому в каждом биотопе рекомендовалось закладывать не менее 10 км маршрута. Для нужд школьного исследования можно ограничиться меньшей протяженностью маршрутов (1-2 км).

Размер **пробных площадок**, закладываемых в разных типах местообитаний – от 0,25 до 10 га. После разметки углов площадки она пересекается учетчиками. Каждый из учетчиков подсчитывает норы и ходы на ленте между собой и идущим по одну сторону с соседом. Обнаруженные следы роющей деятельности также притаптываются, на следующий день учет повторяется и определяется число жилых ходов.

Данные о числе постоянных ходов на пробных площадях или маршрутах пересчитываются на площадь всей обследуемой территории. При подсчете ходов на границе двух биотопов, одинаково удобных для крота, число их делится пополам между этими биотопами. Если же граница разделяет удобный и неудобный биотоп, то найденные ходы относят к удобному биотопу (Новиков, 1949). Для планирования исследований и обработки полученных результатов может быть удобна шкала из пяти классов бонитета местообитаний крота (Русаков, 1965):

Классы бонитета местообитаний европейского крота

I класс. Лучшие угодья	II класс. Хорошие угодья	III класс. Удовлетворительные угодья	IV класс. Посредственные угодья	V класс Плохие угодья
Растительные сообщества				
разнотипные луга, смежные с лесами, поляны в лиственных молодняках, пойменные луга вдоль рек, опушки и поляны в смешанных и лиственных лесах	массивы разреженных лиственных лесов, суходольные злаковые луга, смешанные хвойно-широколиственные молодняки	сомкнутые спелые лиственные и смешанные хвойно-лиственные леса	Еловые и сосновые леса различной полноты	Окраины болот

Рельеф				
всхолмленный с разнообразием биотопов	хорошо выражен	большей частью ровный	ровный	ровный
Почвы				
дернового типа: дерново-перегнойные, аллювиальные, слабо- и средне-подзолистые, суглинистые и супесчаные, увлажненные.	дерново-сильноподзолистые, слабоподзолистые, супесчаные и суглинистые, влажные, реже свежие	средне подзолистые, реже – слабо и сильно-подзолистые, влажные и сырые, механический состав разнообразный	сильно - и средне-подзолистые, супесчаные, суглинистые, сухие и сырые, реже – влажные	болотно-глеевые, болотно-торфяные, сырые
Кормовая база				
обильна и разнообразна, представлена различными видами дождевых червей и почвенных насекомых	хорошая	удовлетворительная	бедна как по биомассе червей, так и по их видовому составу	крайне бедная
Число дождевых червей на 1 кв. м (глубина проб 70 см)				
превышает 100 особей	около 100 особей	не более 50 особей	не более 10 особей	отсутствуют или встречаются единично
Биомасса поедаемых кротом беспозвоночных				
не менее 65-70 г.	40-60 г.	30-40 г.	не превышает 20 г	не превышает 10 г
Число жилых переходов на 1 км маршрута				
более 20	не менее 15	около 10	меньше 5.	нет или единичны

Ожидаемые результаты: В ходе выполнения работы можно определить число переходов крота на единицу длины маршрута (или единицу площади) в течение суток в разных местообитаниях, установить зависимость между обилием кротов, количеством дождевых червей, плотностью почвы, а также проявлением антропогенных факторов.

Литература

- Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных. – Л.: Советская наука, 1949. – С. 305-307.
- Русаков О.С. Материалы к бонитировке кротовых угодий Северо-Запада СССР // Сб. НТИ ВНИИЖП. Киров, 1965в. Вып. 23. С. 27-35.

7.2. Влияние кормодобывающей деятельности бобров на деревья и кустарники

Зачем нужны эти исследования? Европейский бобр - самый крупный грызун нашей фауны. Его строительная и кормодобывающая деятельность оказывают очень большое влияние на экосистемы. При длительном обитании на одном месте бобровая семья сгрызает значительную долю деревьев предпочитаемых пород, что ведет к изменениям характера фитоценоза в районе бобрового поселения. Исследование влияния кормодобывающей деятельности бобра на деревья и кустарники важно не только с научной, но и с практической точки зрения.

Цель исследования: изучить рацион бобра и определить составляющие его приоритетные виды деревьев и кустарников.

Указания по выполнению работы: в зоне обнаруженного бобрового поселения необходимо заложить несколько пробных площадок (от 2 до 5) размером 20 x 20 м и столько же – на контрольных территориях со сходным типом растительности, где нет следов бобровых погрызов.

При проведении исследования исходим из предположения, что сумма количества стволов (или суммы площадей сечений, сваленных бобрами стволов) и оставшихся дадут информацию о «добобровом» состоянии древостоя; состав и обилие подроста и подлеска на контрольных площадках примерно соответствует таковым на выделенных пробных площадках до начала воздействия бобров.

На каждой площадке необходимо определить состав деревьев и кустарников, а также установить их распределение по диаметру ствола. Необходимо разделять неповрежденные деревья и кустарники, «частично подгрызенные», у которых бобры повредили кору и древесину не более чем на 1/3 длины окружности ствола, и «полностью обгрызенные» – сваленные или стоящие, но поврежденные более чем на 1/3 длины окружности ствола. Бланк для сбора первичной информации может выглядеть следующим образом:

Ведомость учета деревьев и кустарников на пробной площади №

№	Вид дерева или кустарника	Его высота, м	Диаметр, см*	Состояние
1	Осина	10	14	неповрежденное
2	Осина	15	18	полностью подгрызенное
3	Береза	18	20	частично подгрызенное

* Если нет устройства для измерения диаметра стволов, можно либо обойтись самодельным, либо измерять сантиметровой лентой окружность стволов, а

диаметр пересчитывать при камеральной обработке по известной из курса математики формуле.

При обработке собранных данных выявляются наиболее предпочитаемые бобрами виды деревьев и кустарников (по доле повреждений), устанавливается, деревья и кустарники каких размеров подгрызаются бобрами в первую очередь, формулируются выводы о влиянии бобров на деревья и кустарники.

Ожидаемые результаты: оценка влияния бобров на состав и структуру фитоценоза.

8. Изучение последствий антропогенного влияния на окружающую среду

Изучение последствий антропогенных воздействий на окружающую среду – очень важное направление школьных исследовательских работ, способствующее формированию гражданской позиции и мотивации личного участия в решении социально-экологических проблем.

8.1. Учет и изучение кострищ в природных комплексах

Зачем нужны эти исследования? Кострища – своеобразные раны в напочвенном покрове экосистем, следы рекреационной деятельности человека. Изучая состояние кострищ и картируя их, можно изучить ход восстановления растительности на обожженной земле, сделать выводы о степени воздействия рекреантов на природные сообщества и предложить меры по предупреждению деградации и разрушения экосистем.

Цель исследования – определить по количеству и состоянию кострищ уровень антропогенной нагрузки на конкретный природный комплекс, изучить ход восстановления растительности на кострищах.

Указания по выполнению работы: вблизи от лагеря выбирается место, активно посещаемое рекреантами. Максимальное количество материала для анализа за короткий срок можно собрать на берегу реки или озера. Необходимо определить диаметр и площадь каждого из найденных кострищ (как свежих, так и старых). Старые кострища определяются по ряду признаков: наличие хотя бы единичных экземпляров пионерных растений (мать-и-мачехи, иван-чая и др.), скоплению маленьких елочек, уголькам под моховым покровом (их можно найти, если слегка раскопать почву). Измеряется расстояние между кострищами и удаление их от кромки берега или берегового уступа. Следует определить высоту берегового обрыва, указать характер растительности места расположения кострища (прибрежный луг, сосновый лес, березняк, дубрава и т.д.). Если есть возможность, координаты каждого кострища фиксируются с помощью GPS-навигатора для дальнейшей обработки.

Полученные данные наносятся на картосхему участка (возможно – на космоснимок). На основании полученных сведений можно рассчитать величину всей обследованной площади, максимальное удаление кострищ от берега в разных условиях, суммарную площадь, занятую кострищами (в абсолютных цифрах и в процентах), определить число кострищ на 100 м береговой полосы в среднем и по отдельным ее участкам.

Ход восстановления растительности на кострищах закономерен, его называют вторичной сукцессией.

1 год – черное пятно обожженной почвы. К концу первого года появляются мхи: маршанция (темно-зеленые блестящие пластинки, прочно прижатые к почве) и фунария – мелкое растение, хорошо заметное благодаря поникшим каплевидным коробочкам на тонких вертикальных стебельках (на втором-третьем году существования кострища эти мхи могут образовать сплошной покров на обожженной земле)

2 год – появляются более крупные растения – кипрей, иван-чай, мать-и-мачеха, обильные всходы деревьев – березы, осины, ели, сосны, ивы.

В последующие годы всходы березы, сосны и осины погибают из-за недостатка света. Всходы теневыносливой ели через 5-10 лет становятся деревцами высотой 20-30 см. Довольно долго живут молодые ивы, причем они вырастают крупнее елочек. Мать-и-мачеха сохраняется несколько лет, оставаясь на кострище даже после исчезновения всех пионерных видов

Ожидаемые результаты: выводы о воздействии «неорганизованного» отдыха на природные сообщества, исследование хода восстановления растительности на кострищах разного возраста, разработка мер по оптимизации антропогенной нагрузки.

Литература

Ушаков В.А., Ушакова М.М. Экологический лагерь школьников. Методическое пособие. – Н.Новгород, 1996. – 44 с.

8.2. Оценка густоты тропинойной сети на объектах рекреации в окрестностях экологического лагеря

Зачем нужны эти исследования? Неорганизованный отдых на привлекательных рекреационных объектах ведет к их быстрой деградации и утрате значительной части природоохранной ценности. Предлагаемая экспресс-оценка позволит выявить места с максимальным уровнем вытаптывания и разработать систему мер по оптимизации тропинойной сети, учитывающей как интересы рекреантов, так и охраны природы.

Цель исследования: получение данных, характеризующих густоту тропинойной сети на конкретном объекте рекреации.

Методика проведения исследования: Для достижения поставленной цели широко используется визуально-оценочный метод исследования густоты тропинойной сети в лесу или на берегу водоема. Необходима карта или картосхема изучаемого участка. Наблюдатель, стоя на тропинке,

визуально определяет, сколько еще тропинок попадает в поле его зрения и оценивает его по следующей шкале:

Количество тропинок, видимых наблюдателю (кроме той, на которой он находится)	Густота сети	Балльная оценка
0	Очень слабая	1
1	Слабая	2
2-3	Средняя	3
4-5	Значительная	4
более 5	Очень высокая	5

Затем наблюдатель перемещается на выбранное расстояние (100-200 м) и повторяет цикл визуальной оценки густоты тропиночной сети.

По итогам наблюдений составляется схема густоты тропинок на конкретном маршруте. Для контроля можно повторить цикл оценки с другим наблюдателем и (или) по смежному или поперечному маршруту. Полученные, подтвержденные или откорректированные оценки в баллах наносятся на схему исследуемой территории.

Ожидаемые результаты: данные, характеризующие густоту тропиночной сети на конкретном объекте рекреации как основа для разработки рекомендаций по оптимизации рекреационной нагрузки.

Литература:

Методы экологических исследований: сборник методических материалов /Эколого-просветительский центр «Заповедники». М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006. <http://goo.gl/HIRovs>

8.3. Птицы и линии электропередач: оценка масштабов гибели

Зачем нужны эти исследования? Линии электропередач (ЛЭП) стали серьезным средообразующим фактором окружающей среды, вызывающим сложные адаптивные реакции живых организмов. Проблема гибели птиц при контакте с воздушными линиями электропередач в последние годы приобрела широкую известность. Для многих видов хищных птиц (в том числе редких и исчезающих) одним из основных лимитирующих факторов становится их массовая гибель на линиях электропередач средней мощности (6-10 кВ). Для решения проблемы гибели птиц на ЛЭП необходимы широкомасштабные учеты в разных регионах нашей страны.

Цели исследования: оценка характера и масштабов экологического ущерба, причиняемого при поражении птиц электричеством на ЛЭП, исследование зависимости показателей гибели птиц от технических параметров ЛЭП и их размещения в разных типах местообитаний.

Указания по выполнению работы: На подготовительном этапе исследования необходимо разработать систему учетных маршрутов, связанных с линиями электропередач в разных типах местообитаний в

окрестностях экологического лагеря. Например, в европейской России А.И. Мацына выделяет следующие типы местности:

Тип	Краткая характеристика
1	Открытые пространства, лишенные древесной растительности
2	Опушки, лесополосы, удаленные от ЛЭП не более, чем на 200 м
3	Лесные массивы, просеки, искусственные лесонасаждения, лесопарковые зоны
4	Населенные пункты и их окрестности (350-500 м от границы населенного пункта)
5	Территории, характеризующиеся наличием массовых скоплений птиц (свалки ТБО, животноводческие фермы и комплексы, птицефабрики, зверокохозяйства, кормоцеха и т.п.) и прилегающие к ним территории в пределах 500-метровой зоны

Наибольшую опасность для птиц представляют ЛЭП с крестообразными опорами, несущими три провода. Осмотр линий электропередач осуществляется в ходе пеших маршрутов. Чем больше длина заложенных маршрутов, тем более достоверными будут результаты исследования. Расстояние между опорами ЛЭП – величина постоянная. Измерив это расстояние и сосчитав количество пройденных столбов, легко определить протяженность маршрута.

Даже разовый осмотр участка линии ЛЭП протяженностью не менее 10 км может дать интересный материал для анализа. В этом случае главную трудность будет представлять сложность определения найденных костных останков. Однако данные, представляющие серьезную научную ценность, можно получить в ходе регулярно повторяющихся обследований выбранного вами участка ЛЭП. На выбранном маршруте перенумеровываются все столбы, определяются номера столбов, расположенных в разных типах местообитаний и рассчитываются длины отрезков ЛЭП в каждом выделенном типе местообитания. Идеальным вариантом учетов будет ежедневное прохождение намеченного маршрута (в этом случае хищные млекопитающие не успеют унести погибших птиц). Допустимо прохождение маршрута 1-2 раза в неделю. На каждую находку погибшей птицы заполняется строка в учетной ведомости:

№ столба	№ типа местообитания	Вид птицы	Пол и возраст (если можно определить)	Примечание

Если птица обнаруживается на участке между столбами, в первой графе отмечаются номера двух соседних столбов. Пол можно определить лишь у птиц с половым диморфизмом, молодую птицу можно отличить либо по особенностям окраски, либо по заключенным в трубки основаниям маховых и рулевых перьев, у грачей – по оперенности кожи вокруг основания клюва. В графе «Примечания» указывается примерное время гибели (при не ежедневных учетах), характер повреждений (обожжены лапы, обожжены крылья, видимых повреждений нет) и т.п.

Обработка собранных материалов позволяет определить видовой состав погибших птиц, численность на единицу длины в единицу времени (например, на 100 километров протяженности ЛЭП в течение 10 дней). Эти величины плотности гибели можно сравнивать для разных типов местообитаний. Получив у специалистов-энергетиков информацию о протяженности ЛЭП на интересующей вас территории, можно рассчитать масштабы гибели птиц на ней.

Ожидаемые результаты: данные о характере и масштабах экологического ущерба, причиняемого при поражении птиц электричеством на ЛЭП, исследование зависимости показателей гибели птиц от технических параметров ЛЭП и их размещения в разных типах местообитаний.

9. Исследования этноэкологической тематики

Одна из тенденций современности – интерес к этноэкологии, изучение и пропаганда экологических традиций природопользования. Нижегородская область отличается широким этническим спектром населения и достаточно высоким уровнем сохранения этноэкологических традиций, изучение которых может стать темой комплексной исследовательской работы.

9.1. Изучение экологических традиций населения определенной территории

Зачем нужны эти исследования? Столкнувшись в последние десятилетия с множеством экологических проблем, человечество начинает искать способы разумного, рационального, гармоничного взаимоотношения с природой. Ученые говорят о необходимости культуры взаимодействия с природой на основе идей коэволюции, без нарушения экологического равновесия и причинения ущерба окружающей среде.

Однако не стоит полагать, что лишь сейчас, ощутив на собственном здоровье и благополучии неправомерность потребительского отношения к среде обитания и природным ресурсам, люди только-только начинают вырабатывать систему экологических ценностей, которыми будут руководствоваться в дальнейшем. У каждого народа, у коренных жителей любой местности всегда были характерные особенности культуры взаимоотношения с живой и неживой природой, местными природными и рукотворными объектами. Связь с природой была не только физической, материальной, но и духовной, эмоциональной. Ритуалы, обычаи и традиции были средством гармонизации отношений человека и природы. Мир традиций не ушел в прошлое, и поныне сохраняется возможность его изучения и приложения знаний прошлого в современной жизни. Изучение экологической культуры коренных этносов, воскрешение полузабытых

традиций может служить современным людям достойным примером отношения к природе.

Цель исследования: изучить и описать экологические традиции населения определенной территории как инструмент формирования экологической культуры населения.

Указания по выполнению работы: В основе традиций взаимодействия человека и природы – отсутствие потребительского отношения, учет интересов всего, что составляет жизнь ландшафта. Экологические традиции, в частности, включают:

- веру в спасительные и целительные силы природы;
- почитание растений и животных;
- охрану уникальных природных объектов;
- принципы рационального природопользования;
- понимание ответственности человека за поступки, совершенные против природы.

Изучение экологических традиций направлено на выяснение древних способов взаимодействия человека и природы, распространение идей красоты традиций, содействие повышению экологической культуры населения.

Планируя изучение экологических традиций населения определенной территории, важно осуществить три этапа действий:

1. изучить экологическую культуру населения небольшой территории, единой по своим природным и этническим условиям;
2. выделить элементы, которые свидетельствуют о былой гармонии с окружающим миром и сохранили свое природоохранное значение в современных условиях;
3. распространить сведения об экологических традициях среди утратившего их населения.

Собирать материал о природоохранных традициях можно в экологических экспедициях. Но не следует забывать, что интересную информацию можно получить не только в дальних поездках, но и от собственных дедушки и бабушки, старожилов, краеведов, живущих рядом с вами.

О чем следует спрашивать? Что выяснять?

- **Хозяйственно-бытовые экологические традиции** – ограничения на размер добычи, на сроки ловли, начала и окончания работ (таких, как сенокос, сбор ягод); особенности местных сортов культурных растений и пород домашних животных.
- **Правила поведения человека в естественной среде.** Обычно они связаны с представлениями о нечистой силе (водяных, русалках, леших и т.п.). Представляют интерес как сведения о поверьях (например, днях, когда нельзя ходить в лес из-за возможной активности духов), так и рассказы о случаях проявления нечистой силы. Такие повествования

получили название быличек. В них информация о правилах взаимодействия с окружающим миром содержится в скрытой форме, и следует обратить особое внимание на то, как понимаются причины, вызвавшие появление нечистой силы (возможно, это неверные действия человека); как, согласно поверьям, можно и нельзя защититься от духов природы.

- **Обряды и праздники**, идея которых – поклонение силам природы, единение с ними человека. В каждой местности есть свои, часто уникальные особенности исполнения и осмысления широко известных обрядов (святочных, троичских, масленичных). Следует как можно тщательнее выяснять, как, когда, зачем исполнялось то или иное действие.
- **Почитание конкретных природных объектов** (рощ, деревьев, родников, форм рельефа). Интересен не только факт такого почитания, но и способы (посещения, жертвоприношения, чествования, использование для лечения), их сезонная и временная приуроченность.
- **Микротопонимы** – названия лесов, полей, урочищ, ручьев, валунов и других объектов, обычно не отмечаемые на географических картах. Известно, что названия и объясняющие их предания с психологической точки зрения предохраняют объекты от уничтожения.
- **Любые традиции, связанные с отдельными видами животных и растений.**

План сбора материала при изучении экологических традиций

Вопросы	Что важно установить
Общая характеристика места исследования	Географическое положение; особенности рельефа, климата, вод; природные зоны; типичные и уникальные ландшафты и экосистемы; видовой состав флоры и фауны
История заселения территории	Когда началось заселение территории? К какой группе народов относились первопоселенцы? Какие имеются доказательства их пребывания (например, археологические памятники, географические названия)? Какими были основные способы природопользования?
Изменение этнического состава населения как фактор трансформации экосистем региона	В какой последовательности территория заселялась представителями разных этносов? Каким образом население использовало природные ресурсы? Сохранились ли поверья и обычаи, связанные с промыслами и крестьянским трудом, хозяйственные и погодные приметы, заговоры, заклинания? Как природа региона диктовала потребность в определенных изделиях, поставляла для них сырье и воплощалась в художественных образах изделий народных промыслов? Как истощение одних ресурсов вело к использованию других и сказывалось на экосистемах региона?
Элементы язычества, их связь с ландшафтом	Представления о происхождении мира, взаимодействии человека и среды, отраженные в произведениях фольклора. Народные приметы как отражение способов освоения

	природной среды. Сохранились ли сведения о местных языческих культах животных и растений, древние запреты, примеры поклонения и жертвоприношения природным объектам? Сохранились ли урочища культового назначения, священные деревья? Какие виды диких животных традиционно сохранялись и почему? Сохранились ли в местных обычаях следы поклонения формам рельефа, поверья, связанные со святыми ключами, озерами?
История воздействия на экосистемы в легендах и преданиях	Имеют ли названия урочища, леса, ручьи, дороги? Каков смысл этих названий, как объясняется их возникновение? Отразились ли в топонимии, в преданиях история ландшафта, расселения и хозяйственной деятельности народов, исчезнувшие виды живого и утраченные качества природных объектов? Есть ли в местной фольклорной традиции сказки, легенды, предания, былички, песни, выражающие идею древней гармонии человека и мира?
Традиционно охраняемые природные объекты	Есть ли в округе уникальные деревья, озера, валуны, пещеры, с которыми связаны легенды и предания? Чем интересны эти объекты? Взяты ли они под государственную охрану?
Способы и формы передачи экологических традиций молодежи и их эффективность	Сохранились ли рассказы о том, что силы природы наказали нарушителей экологически рациональных запретов? Есть ли рассказы, связывающие природные объекты с яркими событиями истории и знаменитыми людьми? Каково отношение населения к современным экологическим проблемам?
Современная экологическая ситуация в районе исследований	Основные экологические проблемы, степень изменения ландшафтов и естественных экосистем, уменьшения биоразнообразия (утрата видов живых организмов, экосистем)

Подробно методика подготовки к исследованию и проведения этноэкологической экспедиции описана в статье Н.Ю. Киселевой [7].

Ожидаемые результаты: сбор и изучение экологических традиций населения определенной территории как инструмента формирования экологической культуры населения.

В помощь организатору исследовательской работы школьников в экологическом лагере

Ограниченный объем нашего пособия не позволил представить весь спектр тематики исследовательских экологических работ школьников в полном объеме. В данном разделе мы представили ряд источников, которые, на наш взгляд, будут наиболее полезны организаторам этой работы в экологическом лагере.

- Обширный спектр методических материалов по организации экологического образования школьников в природном окружении представлен на сайте Евроазиатской Ассоциации молодежных экологических объединений «Экосистема» – <http://www.ecosystema.ru/>

- Библиотека научно-популярной литературы по биологии и экологии, в том числе полевые определители http://www.alexandragoryashko.net/choise_book/choise_books_gidrobio.htm
- Полезные советы по ведению дневника наблюдений – <http://goo.gl/MY1KxS>
- Оформление исследовательских работ школьников – <http://dvorecmemorial.ru/index.php/obyedineniya/estestvennonauchnaya-napravlenost/37-vospitannikam-oozesh/128-metodicheskie-rekomendatsii-po-izucheniyu-bespozvonochnykh-zhivotnykh-v-prirode>
- Выпуски журнала «Исследовательская деятельность школьников» <http://lesnaya-internet-gazeta.ru/Issledovatel'skaya%20rabota%20IRSh.htm>
- Методы экологических исследований для школьников: Учебно-методическое пособие / Н.Н. Наумова, И.С. Шварева, Г.Н. Лаврова и др.; под ред. Н.Н. Наумовой, И.С. Шваревой. – Ковров: Маштекс, 2007. – 175 с. - <http://www.slideshare.net/SchoolNature/ss-43324843>
- МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: сборник методических материалов / Эколого-просветительский центр «Заповедники». М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006. – <http://goo.gl/HIRovs>
- Копысов В.А. Методические рекомендации по изучению беспозвоночных животных в природе – <http://dvorecmemorial.ru/index.php/obyedineniya/estestvennonauchnaya-napravlenost/37-vospitannikam-oozesh/128-metodicheskie-rekomendatsii-po-izucheniyu-bespozvonochnykh-zhivotnykh-v-prirode>
- Дунаев Е.А. Методы эколого-энтомологических исследований. М.: МосГорСЮН, 1997. – 44 с. – http://zmmu.msu.ru/files/books/ekologo_entomolog%20iss.pdf

Исследовательская работа готова. Что дальше?

Подготовка научной работы любого уровня предусматривает публичное представление полученных результатов. Постоянно ширятся возможности публикаций школьных исследовательских работ, растет число конкурсов детских исследовательских работ разного уровня.

Сначала представление результатов работы (ее публичная защита) учеником (либо группой школьников) происходит на итоговой конференции, закрывающей работу эколагеря, либо на выступлении в рамках школьного научного общества учащихся (НОУ). По результатам исследования желательно подготовить выступление в местных СМИ или на сайте образовательного учреждения. Если работа выполнена на высоком уровне, она может представляться на районном, региональном, всероссийском или международном конкурсе школьных исследовательских работ. Некоторые примеры:

1. Всероссийская научно-экологическая конференция, посвященная Всемирным дням Воды и Земли «Вода – источник жизни на Земле» http://ecodelo.org/rossiyskaya_federaciya/sankt_peterburg/25730-vii_vserossiyskaya_nauchno_ekologicheskaya_konferenciya

2. Международная научно-практическая конференция школьников «Особо охраняемые природные территории: состояние, проблемы и перспективы развития» www.zapovednik-belogorye.ru

3. Конкурс научно-исследовательских и прикладных проектов учащихся старших классов по теме охраны и восстановления водных ресурсов «Российский национальный водный конкурс» <http://www.eco-project.org/water-prize/>

4. Всероссийский конкурсе юношеских исследовательских работ им. В.И.Вернадского www.vernadsky.info

5. Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост» («За сохранение природы и бережное отношение к лесным богатствам») ecobiocentre.ru

6. Всероссийский конкурс учебно-исследовательских экологических проектов «Человек на Земле» http://www.chemeco.ru/children/#X_Chelovek

7. Всероссийский конкурс исследовательских работ школьников «Юниор» <https://olimpiada.ru/activity/181>

8. Всероссийский конкурс социальных проектов «Изменим мир к лучшему!» http://pedakademy.ru/?page_id=2705

9. Областной конкурс экологических проектов "Юный исследователь" <http://www.educate52.ru>

10. Областной конкурс экологических проектов «Экологическая мозаика» <http://www.educate52.ru>

12. Ежегодная конференция городского НОУ «Эврика» <http://www.ddt-chkalov.ru/?q=node/192>

Использованная литература

1. Афонькин С.Ю. Жизнь в пресной воде. Школьный путеводитель. Изд.: Балтийская книжная компания. 2006.

2. Бакка С.В. Ключевые орнитологические территории Нижегородской области. Методическое пособие./ С.В. Бакка, Н.Ю. Киселева, Д.А. Денисов, Л.Н. Одрова. – Н.Новгород, Экоцентр «Дронт», 2014. 96 с.

3. Глаголев С.М., Чертопруд М.В., Харитонов Н.П., Ямпольский Л.Ю. Летние школьные практики по гидробиологии. Методическое пособие. – М.: Добросвет. – 288 с. <https://istina.msu.ru/publications/book/1639402/>

4. Денисов Д.А., Киселева Н.Ю. Формы использования образовательного пространства ООПТ в начальной и основной школе//Начальная школа плюс До и После. – 2013. – № 2. – С. 85-89.

5. Жукова А.И., Григорьев И.В., Григорьева О.И., Ледяева А.С. Лесное ресурсоведение. СПб.: СПб ГЛТА. 2008. – 213 с.

6. Земноводные и пресмыкающиеся Нижегородской области. Методическое пособие. Авт.-сост. М.В. Пестов, С.В. Бакка, Н.Ю. Киселева, Е.И. Маннапова. Под ред. А.И. Бакка. – Н.Новгород: Международный Социально-экологический союз, экоцентр «Дронгт». – 1999. 44 с.
7. Киселева Н.Ю. Национальные экологические традиции и их изучение/Н.Ю. Киселева//Вестник АсЭкО. – 2000. – № 1 (21). – С. 28-37.
8. Методы экологических исследований для школьников: Учебно-методическое пособие / Н.Н. Наумова, И.С. Шварева, Г.Н. Лаврова и др.; под ред. Н.Н. Наумовой, И.С. Шваревой. – Ковров: Маштекс, 2007. – 175 с.
9. Методы экологических исследований: сборник методических материалов /Эколого-просветительский центр «Заповедники». М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006. 172 с. <http://goo.gl/HIRovs>
10. Мультимедийный справочник-определитель «Животный мир России. Птицы. Европейская Россия, Урал и Западная Сибирь» [Электронный ресурс] / В.К. Рябицев, О.Д. Вепринцева, Н.Ю. Киселева, Н.П. Овсянникова, А.А. Мосалов, С.А. Букреев, О.В. Безюмкина // Коллекция Цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) N 158355. <http://school-collection.edu.ru>. – 2008.
11. Некипелова О.А. Проблемы и перспективы организации исследовательской работы школьников в летних экологических лагерях /Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне. Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции 24-25 октября 2013 г./ под науч. ред. Г.А.Фоменко – Ярославль: Изд-во Академии Пастухова, 2013. – С. 540-544.
12. Ортон Р., Хейнс С., Проктор Д. Изучаем реки и озера. Практическое пособие для начинающих по исследованию пресноводных растений и животных //Вестник АсЭкО. - №2 (26). – 2001. С. 16-17.
13. Полоскин А.В., Хайтов В.М. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных. Библиотечка Naturewatch-Baltic. СПб, 2000.
14. Свиридова Т.В. Памятка хранителя ключевых орнитологических территорий: методическое пособие / Т.В. Свиридова, Т.В. Коновалова, К.А. Любимова. М.: Союз охраны птиц России, 2008. – 48 с.

Оглавление

Введение	3
Особенности организации исследовательской деятельности школьников в экологическом лагере	4
Методики проведения школьных исследовательских работ в экологическом лагере	9
1. Инвентаризация видового состава биоты окрестностей лагеря	9
2. Изучение экологии наземных растений и грибов	10
2.1. Изучение урожайности лесных и луговых ягод	10
2.2. Изучение биотопического распределения и оценка урожайности грибов	11
3. Изучение экологии наземных беспозвоночных	13
3.1. Изучение суточной активности комаров	13
3.2. Особенности видового состава и биотопического распределения дневных бабочек окрестностей эколагеря	14
4. Исследования гидробиологической тематики	16
4.1. Исследование встречаемости и площади проективного покрытия водных растений	16
4.2. Соотношение различных групп моллюсков как показатель степени загрязненности водоема	17
4.3. Изучение видового состава и размерных характеристик ихтиофауны водоема	19
5. Изучение амфибий и рептилий	20
5.1. Результаты маршрутных учетов амфибий и рептилий	21
5.2. Результаты учетов амфибий на пробных площадках	23
5.3. Учет гибели амфибий и рептилий на дорогах	24
6. Исследования орнитологической тематики	25
6.1. Суточная активность птиц в период выкармливания птенцов	25
6.2. Распределение и численность певчих птиц в различных типах местообитаний	26
6.3. Эффективность биотехнических мероприятий для птиц	27
7. Млекопитающие как объект исследовательской работы в экологическом лагере	29
7.1. Относительная численность кротов в различных местообитаниях	29
7.2. Влияние кормодобывающей деятельности бобров на деревья и кустарники	32
8. Изучение последствий антропогенного влияния на окружающую среду	33
8.1. Учет и изучение кострищ в природных комплексах	34
8.2. Оценка густоты тропинойной сети на объектах рекреации в окрестностях экологического лагеря	35
8.3. Птицы и линии электропередач: оценка масштабов гибели	36
9. Исследования этноэкологической тематики	37
9.1. Изучение экологических традиций населения определенной территории	37
В помощь организатору исследовательской работы школьников в экологическом лагере	40
Исследовательская работа готова. Что дальше?	41
Использованная литература	42