

АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ в Западной Сибири



Сохранение биоразнообразия,
проблемы экологической этики
и экологического образования

г. Новосибирск
2003

АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ в Западной Сибири



**Сохранение биоразнообразия,
проблемы экологической этики
и экологического образования**

Новосибирск 2003

УДК 597,6+598.1 (571.1)

ББК 28.693.3

А 543

Амфибии и рептилии в Западной Сибири (сохранение биоразнообразия, проблемы экологической этики и экологического образования). Сост.: Ермаков Л.Н., Чернышова О.Н. – Новосибирск: Изд. ООО «Ревик-К», 2003. – 152 с.

ISBN – 5-93387-019-6

Сборник рассчитан на массового читателя и может заинтересовать ученых, педагогов, школьников различных возрастов. Он содержит 4 части. В первой собрана научная информация о земноводных и пресмыкающихся Западной Сибири. Во второй части представлены исследования антропогенных воздействий на этих животных и даются рекомендации по их охране. Третья часть ориентирована на учителей и педагогов дополнительного образования. В ней содержатся методики исследовательской работы в школе, тонкости оформления таких работ, а также примеры построения уроков с элементами экологической этики на герпетологических объектах для начальной школы. Последняя часть содержит работы школьников различных жанров.

Работы публикуются в авторской редакции.



Настоящее издание стало возможным благодаря поддержке, предоставленной на основании Соглашения о сотрудничестве между Институтом Устойчивых Сообществ (г. Монтпелиер, штат Вермонт, США) и Агентством США по Международному Развитию. Мнения авторов не обязательно совпадают с мнениями ИУС и АМР. Кроме того, упоминание торговых марок либо коммерческих продуктов не означает одобрение либо рекомендацию использования упомянутой продукции



© Новосибирский государственный педагогический университет, 2003
© Обложка В. Павлушин.

ISBN – 5-93387-019-6

ПРЕДИСЛОВИЕ

Коллекционеров бабочек на нашей планете огромное количество, и вот уже несколько веков оно не уменьшается. Любителей и знатоков птиц, пожалуй, было не меньше, но людей, посвятивших себя изучению земноводных и пресмыкающихся, всегда очень мало. Так же и в науке. Среди множества энтомологов и не меньшего числа орнитологов редко-редко пробирается по коридорам научных учреждений одинокий герпетолог. Между тем, земноводные и пресмыкающиеся могут поспорить о красоте своего наряда не только с птицами, но и с бабочками, и биографии их представителей, пожалуй, самые увлекательные в животном мире. Обойдены вниманием эти животные по очень многим причинам. Прежде всего, это извечный страх перед змеями, переданный человеку его дальними предками – обезьянами. Немаловажно и укоренившееся убеждение людей в отвратительном облике многих из этих животных и даже об особом коварстве и злобности отдельных их представителей. С детства ребенка учат, что жаба безобразна, змея коварна, крокодил кровожаден. Помня о насущной необходимости сохранять все живое на Земле, о самоценности каждого живого существа на нашей планете, необходимо снять с животных, называемых «гадами», многовековое необоснованное проклятие, вернуть их в семью любимых и почитаемых людьми. Тем более что многие из них и не утрачивали уважение и даже почтение к себе со стороны человека.

Продвижению по этому пути нам помогает проект, который называется «Изменим свое отношение к "нелюбимым" животным». Он осуществляется новосибирскими и томскими учеными при поддержке Агентства США по Международному Развитию и Института Устойчивых Сообществ в рамках программы РОЛЛ. Цель этого проекта – сохранение биоразнообразия этих животных, снятие противоречий между необходимостью их охраны и нелюбовью к ним. Для этого решается несколько задач.

Прежде всего, встает необходимость кадастрового описания местных видов амфибий и рептилий. По 12 видам животных более чем в 30 районах этих огромных областей проведено определение не только занимаемых территорий и предпочитаемых местообитаний, но и собраны полевые материалы по численности и ее динамике. Из этих видов, по крайней мере, два редких для России и один – для Сибири. Дополнительно введена оценка антропогенной нагрузки на каждый вид в разных его местообитаниях. Обычно она не учитывалась в научных сборах и требовала дополнительных исследований в рамках данного проекта. Для этого проведено анкетирование населения по вопросам, включающим и природоохранный аспект, а также проведены специальные учеты для выявления воздействия на численность и демографические показатели в разных популяциях промышленного и сельскохозяйственного загрязнения среды обитания. Такая информация дает возможность разработать рекомендации для районных администраций по охране наиболее уязвимых видов.

Не менее важна и задача создания популярных очерков по земноводным и пресмыкающимся, обитающим в Западной Сибири. Эти информационные материалы содержат сведения по морфологии, необходимые для определения видов, по их биологии, важной роли в сообществах, в сохранении биоценозов и в жизни человека. Корректное изложение научной информации в сочетании с популярной художественной формой подачи материалов направлено на изменение массового сознания в отношении рептилий и амфибий, формирование к ним уважительного отношения.

Центральная задача проекта состояла в расширении положительной информации о земноводных и пресмыкающихся среди населения и для этого были проведены обучающие семинары для педагогов. Обученные и подготовленные для распространения знаний о герпетофауне учителя приняли участие не только в обучении школьников новому отношению к «нелюбимым» животным, но и распространении литературы о них. Это облегчило проведение этого проекта. Каждый из подготовленных педагогов стал организатором детских конкурсов в школах своего района. Работы некоторых победителей этих конкур-

сов в разных номинациях представлены в настоящем сборнике. Вот теперь можно познакомить читателя с содержанием сборника, который он держит в руках.

Содержимое его разделено на 4 части. В первой собрана научная информация о земноводных и пресмыкающихся. В этой части имеются сведения о небольших открытиях, которые сделаны совсем недавно. Оказалось, что в Новосибирской области обитает еще один вид змей в дополнение к двум нам привычным. Это очень красивая ядовитая змея – обыкновенный щитомордник. Не меньшей неожиданностью оказалось и расширение площади занимаемой в южных районах новой для этой территории озерной лягушки. Эту лягушку описали и дети в своих исследовательских работах и литературных произведениях.

Во второй части представлены природоохранные исследования. Они включают и такие болезненные для населения проблемы, как спасение от вредного воздействия промышленности на организм. Индикаторами надвигающейся беды и служат амфибии. Заканчивается раздел работой, ориентированной на учителя, показывающей эстетическую значимость этих животных. Пожалуй, путь, освещающий этические проблемы взаимодействия с живой природой, в настоящее время самый действенный. Именно он более всего способствует сохранению среды обитания.

Третья часть сборника целиком ориентирована на педагогов. Большое место в ней занимает обсуждение организации исследовательской работы в школе, тонкости оформления таких работ, особенности выбора объектов и сбора материала. Конечно, все объекты герпетологические, к чему и обязывает направленность нашего сборника, но использовать предлагаемое методическое пособие можно при развертывании любого исследования, в любой области естествознания. Объект изменяется, но логика изучения материала, обработки и представления данных, формулирования и проверки гипотез остается одинаковой в любом исследовании. Закljučают раздел примеры построения уроков с элементами экологической этики на герпетологических объектах, проведенных в начальной школе.

И наконец, последняя часть сборника предоставлена детям. Здесь примеры работ различных жанров. Мы надеемся, что молодые авторы на этом не остановятся, и будут далее пробовать свои силы. Скорее всего уже через 10–15 лет их труды в разных областях будут составлять заметную часть российских печатных изданий. На цветных вкладках представлены рисунки детей. Жаль, что в книге невозможно показать массу удивительных и замечательных поделок наших талантливых детей!

Наш сборник рассчитан на массового читателя, он может заинтересовать и ученых, и педагогов, и школьников разных возрастов.

Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова



Часть 1. Изучение амфибий и рептилий и мониторинг их в Западной Сибири

История изучения земноводных и пресмыкающихся Западной Сибири

В.Н. Куранова

Томский государственный университет

Фауна и экология земноводных и пресмыкающихся Западной Сибири остается малоисследованной, что хорошо явствует из работ, посвященных истории зоологических исследований данного региона (Русский, 1940; Лаптев, 1948,1952; Гагина, 1961; Куранова, Григорьев, 1980).

Первые отрывочные сведения о земноводных и пресмыкающихся Западной Сибири относятся ко второй половине XVIII века. В 1771 г. шведский ученый И.П. Фальк совершил путешествие от Санкт-Петербурга до Томска. Маршрут его экспедиции проходил через Тобольск – Ишим – Омск – Барабинскую степь – Барнаул, оттуда через Обь в Кузнецк и Томск. Подробный отчет об этой поездке дан в его «Записках ...» (Фальк, 1824). В более ранней работе (Falk, 1786) есть замечания о находках отдельных видов амфибий и рептилий по пути следования, в том числе «живородки (от Невы до Оби), прыткой ящерицы (очень часто в степях), обыкновенного ужа (езде), обыкновенной гадюки (езде, но черная форма редка)» (с. 413).

Академик П.С. Паллас с 1773 по 1788 гг. путешествовал по разным провинциям Российского государства. В Сибири он побывал в 1773 г., а несколько ранее, в 1771 г., в Нарымский, Сургутский края и низовья Оби им был командирован В.Ф.Зуев. Последний оставил мемуары, содержащие сведения о позвоночных животных различных систематических групп. По результатам многочисленных экспедиций П.С. Палласом написан капитальный, ставший классическим, труд – «Zoographia Rosso-Asiatica». В третьем томе опи-

сано 54 вида амфибий и рептилий (Pallas, 1814). П.С. Паллас не выделял амфибий и рептилий в отдельные классы. Так, например, собственно ящерицы и тритоны – представители хвостатых амфибий, отнесены им к одному и тому же роду *Lacerta*, а все бесхвостые амфибии объединены в род *Rana*.

Р. Маак, совершивший экспедицию в Иркутск, Вилюй, Олекму и на р. Амур, сообщает о находках амфибий и рептилий близ Томска (Маак, 1859).

В 1876 г. О. Финш и А. Брем осуществили поездку по Оби до ее низовий, занимаясь коллектированием животных, в том числе амфибий и рептилий (Finsch, 1879; Финш, Брем, 1882). А.Брем использовал материалы, собранные в этой экспедиции, при написании соответствующего тома «Жизни животных» (Брем, 1886).

В долину среднего и нижнего течения Оби в 1897 г. путешествовали К.М. Дерюгин и В.Ф. Држевецкий. Они провели отлов животных, включая амфибий и рептилий, сделали подробное описание коллекции (Дерюгин, 1898).

В 1898 г. предпринята экспедиция по изучению озер Омского уезда. В ее работе участвовал В.С. Елпатьевский, впоследствии опубликовавший список встреченных здесь амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих (Елпатьевский, 1901). Для Омского уезда им отмечены два вида амфибий – остромордая лягушка и серая жаба, один вид рептилий – прыткая ящерица, а также описаны типы их окраски.

Сведения о батрахо-герпетофауне Зауралья впервые появляются в работе Л.П. Сабанеева (1872), Тюменского округа, в частности Тобольской губернии, – в трудах П.Я. Словцова (1892) и Л.С. Берга (1909). Последний впервые указал на обитание в Западной Сибири обыкновенной чесночницы, *Pelobates fuscus*.

Исследования земноводных и пресмыкающихся Томской губернии, границы которой простирались от Нарымского края до русского Алтая и Тургайской низменности, относятся к концу XIX века. Они связаны с именем Н.Ф. Кащенко, который как первый заведующий кабинетом зоологии и сравнительной анатомии Томского университета много сделал для зоологического познания Сибири. Его перу принадлежит около 40 работ в этой области, из них 9 посвящены амфибиям и рептилиям. Н.Ф. Кащенко опубликованы материалы по распространению и биологии сибирского углозуба, которые и по сей день не потеряли своей научной ценности (Кащенко, 1896, 1911 а-в). В статье «Очерк животного населения Сибири и Томской губернии в частности» (Кащенко, 1898) проанализирован характер изменения животного населения трех зоогеографических подобластей Сибири с севера на юг и с запада на восток, указаны северные границы распространения черепах и хвостатых амфибий. В 1899 г. появилось сообщение о результатах экспедиции 1898 г. на Алтай. В работе описано распространение и систематические признаки 159 форм позвоночных, из них – 2 вида амфибий и 7 – рептилий (Кащенко, 1899).

По материалам экспедиционных поездок Н.Ф. Кащенко от Омска до Красноярска, а также в западный и юго-западный Алтай вышла серия статей, в том числе «Обзор гадов Томского края» (Кащенко, 1902 а). Она состоит из двух отделов. Первый из них представляет собой дихотомическую определительную таблицу, включающую найденные и могущие быть найденными виды и формы. Во втором отделе статьи дается систематический обзор амфибий и рептилий с указанием всех известных сведений о нахождении их в Томском крае, описание некоторых местных подвидов и вариаций. В данной работе Н.Ф. Кащенко ошибочно принял сибирскую лягушку (*Rana amurensis* Boul.) за подвид тупоносой или травяной (*Rana muta* Laur.), дав ей название *R.muta johanseni* n.subsp. Он же справедливо отрицал утверждение Я. Бедряги (Bedriaga J, 1891) относительно обитания *R.esculenta* в Сибири.

Изучая совместное обитание ренаровой и обыкновенной гадюк в Уймонской долине (1898, 1900), их внешние морфологические признаки и распространение, Н.Ф. Кащенко (1902 б) приходит к выводу, что эти гадюки являются самостоятельными видами, произошедшими от промежуточных форм, обитавших в приалтайских степях. В настоящее время ренаровая (или степная) гадюка считается самостоятельным видом, подвид ко-

того (*Vipera ursini renardi* Chistoph, 1861) распространен на восток до Алтая. Предположение о распространении степной гадюки на Дальнем Востоке не подтвердилось; там встречается *Vipera beugasi sachalinensis* Tzarewsky, 1916 (Банников и др., 1977).

В 1909 г. появилась статья Н.Ф. Кашенко об ядовитых змеях Западной Сибири и Туркестана, которая написана на основе работ А.А. Штрауха и А.М. Никольского, а также собственных наблюдений. Впервые были составлены карты распространения гюрзы, эфы, кобры, щитомордников, обыкновенной и степной гадюк (Кашенко, 1909).

Описание Н.Ф. Кашенко и В.Г. Щипачевым (1913) «новой» гигантской лягушки *Rana florinskii* sp.n. по экземпляру, добытому в окрестностях Томска (15 мая 1912 г.), явилось досадной ошибкой. Как выяснилось впоследствии, это были завезенные в Томск экземпляры *Rana esculenta*, случайно оказавшиеся вне террариума.

Вместе с Н.Ф. Кашенко работали сотрудники Томского университета проф. Г.Э. Иоганзен, консерваторы зоологического музея В.П. Аникин и С.М. Чугунов. Последний в 1910 г. провел сборы близ станции Еланской Сибирской железной дороги, а в 1912 г. – в Минусинском уезде Енисейской губернии, а также в Балаганском уезде Иркутской губернии. Результатом явились две статьи, в которых рассмотрено систематическое положение, описаны основные меристические признаки, местообитания и приведены фрагментарные сведения об образе жизни 4 видов амфибий и 7 видов рептилий (Чугунов, 1911, 1913).

В начале XX в. перед учеными еще не ставились задачи выяснения роли позвоночных животных в природе, не возникали проблемы охраны и рационального использования природных ресурсов. Неудивительно, что В.П. Аникин (1896, с. 79) относил пресмыкающихся к «вредным гадам» и призывал к тому, чтобы «... оставить змей только в местах ненаселенных...». Летом 1900 г. из Нарымского края, занимающего северную окраину Томской губернии, В.П. Аникин привез коллекцию амфибий и рептилий пяти видов (23 экземпляра). В подробном отчете о командировке он указывает, что «... из всех групп позвоночных, водящихся в Нарымском крае, самыми бедными должно считать классы земноводных и пресмыкающихся...» (Аникин, 1902, с.36). Он дает описание мест обитания, формы тела, окраски и рисунка спины и брюха, приводит данные промеров основных частей тела отловленных животных, делает попытку объяснить причины редкой встречаемости и низкой численности земноводных и пресмыкающихся в Нарымском крае.

Данные из выше указанных работ включены в соответствующие тома сводки Н.М. Никольского (1915–1916, 1918) по земноводным и пресмыкающимся России.

Летом и осенью 1915 г. проф. Г.Э. Иоганзен был предпринята экспедиция в восточную часть Томской губернии. Экспедиция сплавалась по р.Чулым, делая стоянки в устьях его основных притоков и в населенных пунктах. В отчете об этой поездке Г.Э. Иоганзен (1923) указывает точные даты, места сбора, размеры тела изученных видов (обыкновенный уж, сибирский углозуб, серая жаба, остромордая и сибирская лягушки). Как и Н.Ф. Кашенко (1902 а), он рассматривал сибирскую лягушку в качестве подвида травяной лягушки – *Rana temporaria johanseni* Kastsch. Собранная им герпетологическая коллекция насчитывала 42 экземпляра пяти видов.

В 1916 г. Г.Э. Иоганзен совершил поездку по реке Шегарке и ее притокам. Дневники этой экспедиции подготовлены к печати только в 1970 г. Б.Г. Иоганзен к 100-летию со дня рождения Г.Э. Иоганзена (1866–1930) и 50-летию его экскурсии на реку Шегарку (1916). В них сообщаются отрывочные сведения о нахождении по маршруту обыкновенной гадюки, живородящей ящерицы, серой жабы и остромордой лягушки (Иоганзен, 1970).

Оценивая состояние батрахо- и герпетологических исследований в дореволюционный период, нужно отметить, что они носили чисто фаунистический характер. Сведения о земноводных и пресмыкающихся скудны, фрагментарны, собраны попутно или случайно.

Труды советских зоологов, посвященные этим группам животных в Западной Сибири, немногочисленны и принадлежат томским и новосибирским исследователям. Довольно большие коллекции ящериц и змей зоологического музея Томского университета,

собранные профессорами М.Д. Рузским, В.В. Сапожниковым, Г.Э. Иоганзенем, Н.Ф. Кащенко и другими лицами, обработаны Н.А. Голубевой (1923). Это позволило детальнее определить границы ареалов западно-сибирских видов рептилий.

Обнаружение обыкновенного тритона в 1891 г. С.М. Чугуновым на р. Яя, в 1918 г. студентом С.Н. Ротановым в окрестностях г. Барнаула (Ротанов, 1923) и в мае 1920 г. студентами университета в 20 км от Томска (Вашкевич, 1925) представляло интересный зоогеографический факт, указывающий на медленное расселение данного вида из Европейской России на восток, в Сибирь.

В 1926 г. в Германии издается монография В.Н. Скалона (Skalon, 1926) о герпетологических исследованиях в Кузнецкой степи. В ней впервые описан метод анализа содержимого желудков лягушек с целью изучения их питания.

Заслуживает внимания работа сибирского исследователя Б.А. Гумилевского “К вопросу о сельскохозяйственном значении гадюк” (1931), в которой изложены результаты экологических наблюдений за амфибиями и рептилиями в природе, дан анализ их питания в естественных условиях и террариуме. *Доказав неоспоримую пользу гадюк, жаб, тритонов и лягушек*, Б.А. Гумилевский (1931) *призывал к углубленному изучению их биологии и пропаганде герпетологических знаний среди населения, протестовал против поголовного истребления гадюк в земледельческих районах.*

В 1936 г. аспирант кафедры зоологии позвоночных Томского университета Г.Ф. Кейль изучал амфибий и рептилий края. Работа не была завершена, рукопись утеряна, а коллекционный материал отсутствует. Своевременным оказалось составление И.В. Лаптевым (1939) инструкции по изучению земноводных и пресмыкающихся Западной Сибири, где указаны основные методики и программа исследований этих животных в полевых условиях и террариуме.

Изучение амфибий в Омской области продолжил И.М. Исайчиков. Он описал паразитофауну остромордой лягушки. У 125 особей им зарегистрировано 10 видов паразитических червей, и описан новый вид нематод – *Pleurogenes intermedius nov.sp.* (Исайчиков, 1926).

Следует особо отметить натуралистов, которые исследовали эту группу животных, но свои результаты не опубликовали. В Томском университете – это А.Ф. Вашкевич, изучавшая биологию хвостатых амфибий. Материал по земноводным и пресмыкающимся Новосибирской области собирал преподаватель реального училища И.С. Лукин, а по Тюменской области – Л.Ф. Ларионов (Гагина, 1961).

Число работ по амфибиям и рептилиям в послереволюционное время уменьшилось, особенно в послевоенный период. В конце 40-х годов опубликована статья томского ученого М.Д. Рузского о зоодинамике Барабинской степи, где затронуты вопросы генезиса фауны Сибири, в частности расширения границ ареалов ряда видов амфибий и рептилий (Рузский, 1946).

Таким образом, в послереволюционный период и до конца 40-х годов изучение земноводных и пресмыкающихся Сибири в своем большинстве носило фаунистический характер. Однако появились отдельные работы экологического плана. Особое место занимает работа Б.А. Гумилевского (1931) о биоценотической роли и охране амфибий и рептилий.

Начавшийся в 50-х годах во всем мире общий подъем герпетологических исследований вполне закономерно повлек за собой повышение количества и качества работ в этой области и в нашей стране (Даревский, Щербак, 1977). Тем не менее, как и в предыдущие десятилетия, основное внимание герпетологов привлекали регионы, имеющие богатый видовой состав амфибий и рептилий (Кавказ, Средняя Азия и другие). В Западной Сибири этими позвоночными продолжали заниматься попутно биологи разного профиля, но только не герпетологи.

В этот период сведения о находках и образе жизни ряда западно-сибирских видов амфибий и рептилий встречаются в публикациях зоологов Томского университета (Лосев,

Кортусова, 1960), Томского педагогического института (Стрелков, 1958, 1962, 1963; Залозный, 1970; Иоганзен и др., 1970 а, б; Сибер, Гуторова, 1971; Сибер, 1972), Биологического института СО АН СССР (Юдин, 1957).

Е.И. Стрелков (1963) в своей монографии “Исследования по сравнительной экологии позвоночных Западной Сибири” много внимания уделил влиянию абиотических и биотических факторов на позвоночных, специфике внутривидовых и межвидовых отношений, причинам динамики численности популяций и экологических особенностей окраски позвоночных животных, в том числе амфибий и рептилий. Существенным недостатком упомянутой работы является отсутствие указаний о находках амфибий и рептилий Томской, Кемеровской и Новосибирской областей, что является важным, так как в рамках исследованной территории проходят северные границы ареалов ряда видов. Коллекционные сборы Е.И. Стрелкова отсутствуют, так же, как и замечания о географических пунктах, где осуществлены стационарные и маршрутные работы. Кроме того, ошибочно указана для Западной Сибири и Томска зеленая жаба (Стрелков, 1958). По данным А.Г. Банникова с соавторами (1977) ареал ее простирается на север только до 50° с.ш., захватывая южную Сибирь, на восток до Алтая. В 1984 г. зеленая жаба обнаружена в окрестностях г. Новосибирска в долине р. Оби, что примерно в 650 км (по прямой) северо-западнее наиболее восточного местонахождения вида в России (Золотаренко, 1985). Вероятно, популяция образовалась в результате интродукции из Средней Азии (Кузьмин, 1999). В настоящее время зеленая жаба занесена в Красную книгу Новосибирской области (Швецов, 2000).

С середины 70-х годов начаты систематические герпетологические исследования в Биологическом институте СО АН СССР (ныне ИСиЭЖ СО РАН) и пединституте г. Новосибирска. Оригинальные сведения по экологии земноводных и пресмыкающихся различных районов обширной Новосибирской области представлены в работах О.В. Григорьева (1974, 1976, 1981, 1986), А.Д. Попудиной (1976, 1976а, 1976б), П.В. Петровой и А.Д. Попудиной (1976).

Всесторонним изучением биологии сибирского углозуба лесостепной зоны Западной Сибири занимался О.В. Григорьев. Им получены сведения по биотопическому распределению и численности вида в данной части ареала (Григорьев, 1972). Большое внимание уделено изучению особенностей репродуктивного периода, дано описание “брачных” танцев и кариотипа сибирского углозуба (Григорьев, 1971, 1973, 1976, 1977, 1977а, 1981, 1981а, 1981б; Графодатский, Григорьев, 1982). Часть работ посвящена изучению циркадных ритмов и сезонной активности, а также выявлению характера экологических адаптаций к резким перепадам температур в период размножения и зимовки (Григорьев, 1982; Григорьев, Ермаков, 1981; Григорьев, Куранова, 1984). О.В. Григорьевым (1984) собраны факты в пользу предположения (Назаров, 1968) о давнем обитании углозуба в европейской части России.

В ряде работ (Григорьев, 1975; Куранова, Григорьев, 1980; Боркин, Коротков, 1981) поднят вопрос о главной причине снижения численности обыкновенной гадюки в Томской и Новосибирской областях – чрезмерных заготовках ее предприятиями “Зоообъединения”. Кроме того, разработаны основные принципы эксплуатации и охраны популяций обыкновенной гадюки в Западной Сибири (Куранова, 1990; Лялин, Куранова, 1991).

Следует отметить работы по паразитофауне амфибий и рептилий, выявлению роли последних в поддержании очагов трансмиссивных заболеваний (ОГЛ, клещевого энцефалита и др.). Фрагментарные сведения имеются по эктопаразитам (Равкин, 1969; Федоров, 1970; Белова, Григорьев, 1981), несколько богаче данные по эндопаразитам, преимущественно амфибий (Исайчиков, 1926, 1927; Леонов и др., 1974; Золотаренко, Соусь, 1976).

С середины 60-х годов в Биологическом институте СО АН СССР (ныне Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск) интенсивно развивается ландшафтное и факторное направления в зоогеографии. В связи с этим появилась серия работ, посвященных распределению земноводных и пресмыкающихся Западной и Сред-

ней Сибири и Алтая, пространственно-типологической организации их населения, а также факторов среды, определяющих его неоднородность (Равкин, Лукьянова, 1972, 1973, 1976; Бурский и др., 1977; Вартапетов, Равкин, 1977; Вартапетов, 1980; Вартапетов, Фомин, 1981; Покровская, 1981; Ануфриев, 1984; Вартапетов, Ануфриев, 1984; Вартапетов и др., 1985; Равкин и др., 1995; Ravkin et al., 1995; Равкин и др., 1997, 1998, 1999, 2001, 2001a, 2001б, 2002, 2003; Куранова, 2000; Ravkin, 2000; Борисович и др., 2001, 2002; Равкин, 2002; Бабуева и др., 2002; Булахова, 2003).

Необходимо также отметить публикации об амфибиях и рептилиях Тюменской области (Шварц, 1959; Топоркова, 1973), Кемеровской области (Белянкин, 1978, 1979; Окулова, 1978; Белянкин и др., 1979), Курганской области (Пономарев, 1976, 1977; Блинова, 1984; Стариков, 1984, 1986; Стариков, Федосеева, 1989).

Многолетние фондовые батрахологические и герпетологические коллекции зоомузея Томского университета и зоомузея Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск), сборы ряда исследователей (О.В. Григорьев, Б.С. Юдин, Ю.С. Равкин, В.Н. Куранова, В.Г. Колбинцев, В.К. Зинченко, И.Г. Тарасов, Н.А. Булахова и др.) широко используются специалистами для написания статей и монографий (Равкин, Лукьянова, 1976; Боркин, 1977; Ищенко, 1978; Сибирский углозуб, 1994; 1995; Кузьмин, 1999).

Начиная с 1975 г. в Томском университете проводятся специальные всесторонние исследования земноводных и пресмыкающихся Томской и Кемеровской областей. Результаты многолетних исследований представлены в кандидатской диссертации В.Н. Курановой «Фауна и экология земноводных и пресмыкающихся юго-востока Западной Сибири» (1998), а также серии публикаций. В частности, уточнен видовой состав и составлены аннотированные карты распространения земноводных и пресмыкающихся Томской области, которые использованы при составлении кадастра животного мира региона, а также видов в пределах их ареалов (Сибирский углозуб, 1994; Куранова, 1998; Кузьмин, 1999; Kuranova, 2000).

Детально изучено состояние географического распространения и экологии, а также разработаны мероприятия по охране редких видов, занесенных в Красную книгу Томской области (Куранова, 1989, 2002). Выявлены эколого-популяционные и морфологические особенности земноводных и пресмыкающихся региона (Куранова, Зинченко, 1985, 1988, 1989; Куранова, 1977, 1983, 1984, 1989a, 1989б, 1998a, 2001; Kuranova, 1991; Ищенко и др., 1995, 1995a; Orlova, Kuranova, 2001; Bulachova, 2003; Orlova et. al., 2003; Kuranova et. al., 2003a). Описаны явление внутреннего оплодотворения и сложный половой цикл у сибирского углозуба (Savelev et. al., 1991; Савельев и др., 1993), трофические связи и паразиты ряда видов (Куранова, Колбинцев, 1983; Куранова, 1984a, 1987).

В части работ разбирается влияние некоторых антропогенных факторов (осушительной мелиорации, выпаса скота, загрязнений, урбанизации) на сообщества и популяции земноводных и пресмыкающихся юго-востока Западной Сибири (Куранова, 1978, 1980, 1981, 1987; Гуреев и др., 1990; Kuranova, 1995). Детальному изучению подвергнут промысловый для западно-сибирского региона вид рептилий – обыкновенная гадюка (Куранова и др., 1978; Куранова, Григорьев, 1980; Куранова, Колбинцев, 1981, 1983a; Куранова, Зинченко, 1985, 1989).

Серия работ посвящена использованию земноводных как биоиндикаторов для целей экологического мониторинга окрестностей Томска и Северска (Куранова, 1992; Тухватулин и др., 1992, 1996; Экология Северного промышленного узла ..., 1994; Москвитина и др., 1995; Савельев и др., 1996; Kuranova, Saveliev, 1997, 1999; Kuranova et. al., 2003).

Научно-просветительский характер носит пособие «Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей» (Чернышова и др., 2002), которое нацелено на привлечение множества любознательных людей к изучению этих животных.

Таким образом, с начала 50-х годов до настоящего времени исследования земноводных и пресмыкающихся в Западной Сибири стали носить планомерный, последовательный характер. Выполнено ряд интересных работ ландшафтно-географического и эко-

лого-фаунистического плана. В некоторых из них нашли отражение эколого-популяционные аспекты ряда видов. Однако, на сегодняшний день основная часть работ проведена в Томской и Новосибирской областях, едва затронуты исследованиями огромные пространства Тюменской, Кемеровской, Омской, Курганской областей. До сих пор отсутствуют или очень малы фаунистические сборы с этих территорий. Исключение составляют сведения об относительной численности и распределению земноводных, и в меньшей степени – пресмыкающихся. Так, учеты амфибий проведены по всем зонам Западно-Сибирской равнины в ранге ландшафтного урочища, а пресмыкающихся – на большей части территории российской части Алтая.

ЛИТЕРАТУРА

- Аникин В.П. О полезных и вредных сибирских животных (зверях, птицах, гадах, рыбах). – Томск, 1896. – 56 с.
- Аникин В.П. Отчет о командировке в Нарымский край летом 1900 г. // Изв. Имп. Томск. ун-та. – 1902. – Кн. 22. – С. 1-121.
- Ануфриев В.М. Численность и распределение остромордой лягушки в долине реки Малая Хадыта (Южный Ямал) // Вид и его продуктивность в ареале. – Свердловск, 1984. – Ч. 5: Вопросы герпетологии. – С. 3.
- Бабуева Р.В., Богомолова И.Н., ... Куранова В.Н., ... Равкин Ю.С. и др. Атлас Новосибирской области (карты 31-33). – М.: Роскартография, 2002. – С. 24-27.
- Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 414 с.
- Белянкин А.Ф. К распространению и биологии обыкновенного тритона в Кемеровской области. // Проблемы экологии позвоночных Сибири. – Кемерово, 1978. – С. 171-173.
- Белянкин А.Ф. Результаты сравнительного использования двух методов относительного учета численности земноводных // Вопросы экологии и охраны природы. – Кемерово, 1979. – С. 80-83.
- Белянкин А.Ф., Ларцева И.И., Галкина Т.А., Скалон Н.В. Земноводные и пресмыкающиеся района строительства Крапивинского водохранилища на реке Томи // Вопросы экологии и охраны природы. – Кемерово, 1979. – С. 74-80.
- Белова О.С., Григорьев О.В. Встречаемость гамазовых и иксодовых клещей на рептилиях в Западной Сибири // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Л.: ЗИН АН СССР, 1981. – С. 18-20.
- Берг Л.С. О нахождении *Pelobates fuscus* Laur. в Тюменском уезде // Ежегодник зоол. музея Имп. АН. – 1909. – Т. 14. – С. 3-4.
- Блинова Т.К. Земноводные северной лесостепи Зауралья // Вид и его продуктивность в ареале. – Свердловск, 1984. – Ч. 5: Вопросы герпетологии. – С. 5-6.
- Боркин Л.Я. Анализ внутривидового полиморфизма по признаку «striata» и его корреляция с размерными признаками у остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilsson // Герпетологический сборник: Л.: ЗИН АН СССР, 1977. – С. 17-23.
- Боркин Л.Я., Коротков Ю.М. Об охране амфибий и рептилий Сибири и Дальнего Востока СССР // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Л.: ЗИН АН СССР, 1981. – С. 28-37.
- Борисович О.Б., Цыбулин С.М., Торопов К.В. Население пресмыкающихся лесостепи Приобья // Вопросы герпетологии. – Пушино – Москва: МГУ, 2001. – С. 41-43.
- Борисович О.Б., Цыбулин С.М., Торопов К.В. и др. Земноводные и пресмыкающиеся равнинных и предгорно-низкогорных ландшафтов Верхнего Приобья // Сибирский экологический журн. – 2002. – Т. 4. – С. 425-440.
- Бурский О.В., Бурская Н.Ю., Вахрушев А.А., Цыбулин С.М. Численность и распределение амфибий в приенисейской тайге // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1977. – С. 50-51.
- Булахова Н.А. Распределение и некоторые экологические особенности прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) Северо-Восточного Алтая // Алтай: экология и природопользова-

ние: Мат. II российско-монгольской науч. конф. молодых ученых и студентов. – Бийск, 2003. – С. 85-88.

Брэм А. Иллюстрированная жизнь животных: Пресмыкающиеся, земноводные, рыбы и беспозвоночные животные / Обраб. Ф.Шедлером. – С-Пб.: Тип. М.М. Стасюлевича, 1886. – 498 с.

Вартапетов Л.Г. Численность и распределение земноводных таежных междуречий Западной Сибири // Проблемы зоогеографии и истории фауны. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 130-138.

Вартапетов Л.Г., Ануфриев В.М. Остромордая лягушка в Притазовской северной тайге // Вид и его продуктивность в ареале. – Свердловск, 1984. – Ч. 5: Вопросы герпетологии. – С. 7-8.

Вартапетов Л.Г., Богомякова Н.Г., Маркова И.Г. Земноводные среднетаежного Зауралья // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 43-44.

Вартапетов Л.Г., Равкин Ю.С. Земноводные верховых болот таежной зоны Западной Сибири // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1977. – С. 51-52.

Вартапетов Л.Г., Фомин Б.Н. Земноводные бассейна Ларь-Еган (средняя тайга Западной Сибири) // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1981. – С. 27.

Вашкевич А.Ф. Некоторые данные о нахождении в Томском крае европейского тритона // Изв. Томск. ун-та. – 1925. – Т. 75. – С. 95-98.

Гагина Т.Н. История исследований пресмыкающихся и земноводных в Сибири за советский период // Тр. / В-Сиб. филиал СО АН СССР. Сер. биол. – 1961. – Вып. 30. – С. 99-103.

Голубева Н.А. О ящерицах и змеях зоологического музея Томского университета, относящихся к западно-сибирской фауне // Изв. Томск. ун-та. – 1923. – Т. 72. – С. 1-4.

Графодатский А.С., Григорьев О.В. Уникальный тип распределения структурного гетерохроматина в хромосомах и ядрах сперматозоидов у сибирского углозуба *Hynobius keyserlingii* (Urodela, Amphibia) // Докл. АН СССР. – 1982. – Т. 267. – № 4. – С. 957-959.

Григорьев О.В. Брачный танец сибирского углозуба // Природа. – 1971. – № 4. – С. 82-83.

Григорьев О.В. К биологии сибирского углозуба в лесостепной зоне Западной Сибири // Зоологические проблемы Сибири. – Новосибирск: Наука, 1972. – С. 300-301.

Григорьев О.В. Брачный период и экологические особенности размещения и развития икры сибирского углозуба в лесостепи Западной Сибири // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 66-68.

Григорьев О.В. Земноводные, населяющие лесные, заболоченные колки Барабинской низменности и Приобского плато // Тр. БИН СО АН СССР. – 1974. – Вып. 24. – С. 144-146.

Григорьев О.В. Отлов и организация заготовок обыкновенной гадюки западносибирским зоокомбинатом в Новосибирской области в 1968-1973 гг. // Биологические ресурсы Западной Сибири и их охрана. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 14-16.

Григорьев О.В. О наших земноводных и пресмыкающихся // Природа Новосибирской области и ее охрана. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1976. – С. 138-145.

Григорьев О.В. Групповое поведение сибирского углозуба в брачный период // Групповое поведение животных. – М.: Наука, 1977. – С. 81-82.

Григорьев О.В. О способе откладки икры у сибирского углозуба // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1977а. – С. 72-73.

Григорьев О.В. Брачные игры сибирского углозуба // Природа. – 1981. – № 3. – С. 104-105

Григорьев О.В. К экологии земноводных и пресмыкающихся в пойме Оби // Сукцессии животного населения в биоценозах поймы Оби. – Новосибирск: Наука, 1981а. – С. 154-160.

Григорьев О.В. Размещение брачных токов сибирского углозуба и остромордой лягушки во временных водоемах // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1981б. – С. 4-43.

Григорьев О.В. Экологическая адаптация сибирского углозуба к размножению и зимовке в условиях Западной Сибири // Адаптация организмов к природным условиям. – Сыктывкар, 1982. – Т. 3. – С. 25.

Григорьев О.В. О скорости расселения сибирского углозуба в связи с формированием западной части его ареала // Тез. докл. VIII Всесоюз. зоогеогр. конф. – М., 1984. – С. 36-37.

Григорьев О.В. Земноводные и пресмыкающиеся побережья озера Чаны // Экология озера Чаны. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 197-199.

Григорьев О.В., Ермаков Л.Н. Циркадная активность сибирского углозуба (*Hynobius keyserlingii* Dyb.) в летний период // Герпетол. исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Л.: ЗИН АН СССР, 1981. – С. 41-45.

Григорьев О.В., Куранова В.Н. Результаты экспериментального изучения зимовки сибирского углозуба в Западной Сибири // Вид и его продуктивность в ареале. – Свердловск, 1984. – Ч. 5: Вопросы герпетологии. – С. 14-15.

Гумилевский Б.А. К вопросу о сельскохозяйственном значении гадюк // Тр. по защите растений Сибири. – 1931. – № 1(8). – С. 156-163.

Гуреев С.П., Куранова В.Н., Миловидов С.П. и др. Население наземных позвоночных г. Томска // Природокомплекс Томской области. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1990. – С. 118-121.

Даревский И.С., Щербак Н.Н. Современное состояние герпетологии в СССР // Вестник зоологии. – 1977. – № 6. – С. 3-6.

Дерюгин К.М. Путешествие в долину среднего и нижнего течения р. Оби и фауна этой области // Тр. / СПб. Общ. Ест. Отд. зоол. – 1898. – Т. 29. – Вып. 2. – С. 47-140.

Елпатьевский В.С. Список Amphibia, Reptilia, Aves и Mammalia, собранных в 1898 г. в Омском уезде // Тр./ Зап.-Сиб. отд. Геогр. о-ва. – 1901. – Т. 28. – С. 130-154.

Залозный Н.А. К морфологии и экологии обыкновенной гадюки из долины Васюгана // Мат. IV научн. конф. зоологов педагогич. ин-тов. – Горький, 1970. – С. 308-309.

Золотаренко Г.С. О нахождении зеленой жабы в окрестностях Новосибирска // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 80-81.

Золотаренко Г.С., Соусь С.М. Кормовые связи и эндопаразиты остромордой лягушки (*Rana terrestris* Andr.) в Северной Кулунде // Охрана и преобразование природы лесостепи Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 242-254.

Иоганзен Б.Г., Иголкин Н.И., Стрелков Е.И. и др. К изучению природы Васюганья // Вопросы охраны природы Западной Сибири. – Томск, 1970а. – Вып. 4. – С. 101-133.

Иоганзен Б.Г., Иголкин Н.И., Стрелков Е.И. По Тыму. Очерк из жизни Томской природы // Вопросы охраны природы Западной Сибири. – Томск, 1970б. – Вып. 4. – С. 89-100.

Иоганзен Б.Г., Казанцев А.Н., Кривошеков Г.М. По рекам Баксе и Шегарке // Тр. НИИ ББ при Томск. ун-те. – 1970в. – Т. 1. – С. 256-261.

Иоганзен Г.Э. По Чулыму: Отчет о зоологических экскурсиях, предпринятых в январе 1914 г., летом и осенью 1915 г. в восточной части Томской губернии // Изв. Томск. ун-та. – 1923. – Т. 72. – С. 1-64.

Иоганзен Г.Э. По Шегарке // Тр. НИИ ББ при Томск. ун-те. – 1970. – Т. 1. – С. 245-255.

Исайчиков И.М. К фауне паразитических червей *Rana arvalis altaica* Kashtcenko Омской губернии // Изв. Зап.-Сиб. отд. геогр. о-ва. – 1926. – Т. 5. – С. 3-10.

Исайчиков И.М. Четырнадцатая Союзная гельминтологическая экспедиция в Западную Сибирь // Деятельность двадцати восьми гельминтологических экспедиций в СССР (1919-1925). – М.: ГИЭВ, 1927. – С. 158-165.

Ищенко В.Г. Динамический полиморфизм бурых лягушек. – М.: Наука, 1978. – 148 с.

Ищенко В.Г., Кузьмин С.Л., Куранова В.Н. и др. Среда обитания // Сибирский углозуб: Экология, поведение, охрана. – М.: Наука, 1995. – С. 33-54.

Ищенко В.Г., Година Л.Б., Басарукин А.М., Куранова В.Н. и др. Размножение // Сибирский углозуб: Экология, поведение, охрана. – М.: Наука, 1995а. – С. 86-102.

- Кашенко Н.Ф. Сибирский четырехпалый тритон (*Salamandrella keyserlingii* Dyb) // Изв. Имп. Томск. ун-та. – 1896. – Т. 10. – С. 1-13.
- Кашенко Н.Ф. Очерк животного населения Сибири и Томской губернии в частности // Научные очерки Томского края. – Томск, 1898. – С. 1-46.
- Кашенко Н.Ф. Результаты Алтайской зоологической экспедиции 1898 года. Позвоночные. – Томск: Тип. М.М. Кононова, 1899. – 158 с.
- Кашенко Н.Ф. Обзор гадов Томского края. – Томск: Тип. М.М. Кононова, 1902а. – 24 с.
- Кашенко Н.Ф. О взаимных отношениях между гадюками обыкновенной (*Pelias begerus* L.) и ренаровой (*P. renardi* Chr.) // Изв. Вост.-Сиб. отд. ИРГО. – 1902б. – Т. 33. – С. 1-7.
- Кашенко Н.Ф. Ядовитые змеи Западной Сибири и Туркестана // Естествознание и география. – 1909. – № 3. С. 38-44.
- Кашенко Н.Ф. Сибирский четырехпалый тритон (*Salamandrella keyserlingii* Dyb) // Вестн. любителей аквариума и террариума. Киев, 1911а. – Т. 1. – № 14. – С. 215-219; 1911б. – Т. 1. № 17. – С. 235-237; 1911в. – Т. 1. № 17. – С. 252-253.
- Кашенко Н.Ф., Щипачев В.Г. Новая гигантская лягушка (*Rana floriskii* sp. n.) в Западной Сибири // Ежегодн. зоол. муз. Имп. АН. – 1913. – Т. 18. – № 2. – С. 233-236.
- Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 1999. – 298 с.
- Куранова В.Н. Экология сибирской лягушки в Томской области // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1977. – С. 127-128.
- Куранова В.Н. Изменение численности и распределения амфибий и рептилий под влиянием антропогенных факторов // Проблемы охраны природы Западной Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1980. – С. 74-77.
- Куранова В.Н. Влияние мелиорации на распределение и численность остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilss) // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Л.: ЗИН АН СССР, 1981. – С. 56-61.
- Куранова В.Н. Некоторые аспекты активности и поведения живородящей ящерицы (*Lacerta vivipara* Jacq.) в условиях Томской области // Экология наземных позвоночных Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1983. – С. 128-138.
- Куранова В.Н. Гельминты остромордой лягушки Томского Приобья // Вид и его продуктивность в ареале. – Свердловск, 1984 – Ч. 5: Вопросы герпетологии. – С. 23.
- Куранова В.Н. Биология размножения сибирского углозуба в Томском Приобье // Там же. – 1984а. – С. 23-24.
- Куранова В.Н. Амфибии как индикаторы антропогенного воздействия в экосистемах поймы Средней Оби // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных: Тез. Всесоюз. совещ. – Ч. II. – М., 1987. – С. 179-181.
- Куранова В.Н. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Оби, ее половозрастная и сезонная динамика // Вопросы экологии беспозвоночных. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1988. – С. 135-159.
- Куранова В.Н. Особенности биологии обыкновенного ужа у северной границы ареала (Томское Приобье) // Всесоюзн. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. Тез. докл. – Ч. III. – Уфа, 1989. – С. 284-286.
- Куранова В.Н. О меланизме живородящей ящерицы и обыкновенной гадюки // Вестник зоологии. – 1989а. – № 2. – С. 59-61.
- Куранова В.Н. Особенности биологии амфибий и рептилий крупного города // Вопросы герпетологии. – Киев: Наукова думка, 1989б. – С. 132-133.
- Куранова В.Н. Основные принципы эксплуатации и охраны популяций обыкновенной гадюки в Западной Сибири // Инф. листок. – Томск: ЦНТИ, 1990. – № 212-90. – 3 с.
- Куранова В.Н. Биоиндикационные свойства амфибий // Экология промышленного города. – Томск, 1992. – С. 48-51.
- Куранова В.Н. Фауна и экология земноводных и пресмыкающихся юго-востока Западной Сибири: Дис... канд. биол. наук. – Томск, 1998. – 414с.

Куранова В.Н. Экологические аспекты роста и развития личинок серой жабы *Bufo bufo* (L., 1758) // Биологическое разнообразие животных Сибири. – Томск, 1998а – С. 151-153.

Куранова В.Н. Пространственно-временная организация населения земноводных юго-востока Западной Сибири // Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы: Мат. междунар. конф. Т.1. – Томск, 2000. – С.127-129.

Куранова В.Н. Динамика популяций бесхвостых земноводных на юго-востоке Западной Сибири // Вопросы герпетологии. – Пущино – Москва: МГУ, 2001. – С.147-149.

Куранова В.Н. Амфибии и рептилии // Красная книга Томской области. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2002. – С.107-115.

Куранова В.Н., Григорьев О.В. Современное состояние исследований амфибий и рептилий в Западной Сибири // Вопросы биологии. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1980. – С. 7-9.

Куранова В.Н., Зинченко В.К. Популяционные отличия показателей биопродуктивности обыкновенной гадюки юго-востока Западной Сибири. – Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 118-119.

Куранова В.Н., Зинченко В.К. Изменчивость морфологических признаков обыкновенной гадюки в юго-восточной части Западной Сибири. – Материалы V Всесоюз. совещ. «Вид и его продуктивность в ареале». – Вильнюс, 1988. – С. 135-136.

Куранова В.Н., Зинченко В.К. Распределение, численность и размножение обыкновенной гадюки (*Vipera berus* L.) юго-востока Западной Сибири // Биопродуктивность и биоценологические связи наземных позвоночных юго-востока Западной Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1989. – С. 20-35.

Куранова В.Н., Колбинцев В.Г. Биология обыкновенной гадюки (*Vipera berus* L.) в Томской области // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1981. – С. 80-81.

Куранова В.Н., Колбинцев В.Г. Бескровные методы изучения питания змей // Экология наземных позвоночных Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1983 – С. 161-169.

Куранова В.Н., Колбинцев В.Г. Биология репродуктивного периода обыкновенной гадюки в Томской области // IV регион. научно-практ. конф. «Молодые ученые и специалисты – народному хозяйству». – Томск, 1983а. – С. 91-92.

Куранова В.Н., Колбинцев В.Г., Панфилов А.Н. Биотопическое распределение и численность обыкновенной гадюки (*Vipera berus* L.) в летний период // Герпетофауна Дальнего Востока и Сибири. – Владивосток, 1978. – С. 14.

Лаптев И.П. Изучение земноводных и пресмыкающихся Западной Сибири. Инструкции по биологическим исследованиям для краеведов // Тр. / БИН Томск. ун-т. – 1939. – Т. 4. – С. 57-68.

Лаптев И.П. Успехи в изучении фауны наземных позвоночных Западной Сибири // Тр. / Томск. ун-т. – 1948. – Т. 100. – С. 30-39.

Лаптев И.П. Обзор исследовательской работы кафедры зоологии позвоночных животных Томского государственного университета и задачи в связи с преобразованием природы Томской области // Тр. / Томск. ун-т. – 1952. – Т. 118. – С. 135-142.

Леонов Ю.А., Харитонова Н.Н., Котляревская В.А., Волгин М.В. Роль пойкилотермных животных в циркуляции вируса омской геморрагической лихорадки // Биологическая и эпизоотологическая характеристика очагов омской геморрагической лихорадки Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 146-148.

Лосев А.В., Кортусова Э.М. К питанию остромордой и сибирской лягушки // Природа Томской области и ее охрана. . – Вып.1 – Томск, 1960. – С. 47-52.

Лялин В.Г., Куранова В.Н. Животный мир, его использование и охрана // Природные ресурсы Томской области. – Новосибирск: Наука, 1991. – С. 136-145.

Маак Р. Путешествие на Амур, совершенное по распоряжению Сибирского отдела Императорского Русского географического общества в 1855 г. – СПб: Тип. К. Вульфа, 1859. – 320 с.

Москвитина Н.С., Куранова В.Н., Савельев С.В. Патология эмбриогенеза мелких млекопитающих и амфибий в связи с загрязнением среды // Фундаментальные и приклад-

- ные проблемы охраны окружающей среды. Тез. докл. – Т. 2. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1995. – С. 82.
- Назаров А.А. Сибирский углозуб в Европе // Природа. – 1968. – № 2. – С. 104.
- Никольский А.М. Пресмыкающиеся (Reptilia). Т. 1. Chelonia и Sauria. – Пг.: РАН, 1915. – 534 с.
- Никольский А.М. Пресмыкающиеся (Reptilia). Т. 2. Ophidia. – Пг.: РАН, 1916. – 350 с.
- Никольский А.М. Земноводные (Amphibia). – Пг.: РАН, 1918. – 310 с.
- Никольский А.М. Роль ледникового периода в истории фауны палеарктической области // Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы; отд. биол. – 1947. – Т. 52. – Вып. 5. – С. 3-14.
- Окулова Н.М. Пресмыкающиеся в предгорнотаежных районах юга Западной Сибири // Герпетофауна Дальнего Востока и Сибири. (препринт). – Владивосток, 1978. – С. 24-26
- Петрова В.П., Попоудина А.Д. Материалы к изучению пищи жабы обыкновенной на юге лесной зоны Прииртышья // Фауна и экология животных Приобья. – Новосибирск, 1976. – С. 26-35.
- Покровская И.В. Земноводные приобских северотаежных редколесий // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1981. – С. 110-111.
- Пономарев А.В. О находке сибирского углозуба (*Hynobius keyserlingii*) в лесостепном Зауралье // Зоол. журн. – 1976. – Т. 55. – № 5. – С. 783-784.
- Пономарев А.В. О герпетофауне Курганской области // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1977. – С. 179-180.
- Попоудина А.Д. Материалы по морфологии и экологии ужа обыкновенного в Западной Сибири // Фауна и экология животных Приобья. – Новосибирск, 1976. – С. 43-50.
- Попоудина А.Д. О питании и размножении ящериц в южной части лесного Приобья // Там же. – 1976а. – С. 36-42.
- Попоудина А.Д. Особенности образа жизни гадюки обыкновенной на юге лесной зоны Приобья // Там же. – 1976 б. – С. 51-54.
- Равкин Е.С. Ящерицы как прокормители *Ixodes persulcatus* P. Sch. в Северо-Восточном Алтае // Перелетные птицы и их роль в распространении арбовирусов. – Новосибирск: Наука, 1969. – С. 170-173.
- Равкин Ю.С. Численность и распределение земноводных в лесной зоне Западной и Средней Сибири // Экология. – 1976. – № 5. – С. 53-62.
- Равкин Ю.С. Пространственно-типологическая организация животного населения Западно-Сибирской равнины (на примере птиц, млекопитающих и земноводных) // Зоол. журн. – 2002. – Т. 81. – Вып. 9. – С. 1166 – 1184.
- Равкин Ю.С., Вартапетов Л.Г., Юдкин В.А. и др. Территориальная неоднородность населения земноводных Западно-Сибирской равнины // Сибирский экол. журн. – 1995. – Т. 2. – № 2. – С. 110-124.
- Равкин Ю.С., Вартапетов Л.Г., Юдкин В.А. и др. Пространственно-типологическая организация населения позвоночных Западно-Сибирской равнины (земноводные, птицы и мелкие млекопитающие) // Биологическое разнообразие животных Сибири. – Томск, 1998. – С. 88-89.
- Равкин Ю.С., Вартапетов Л.Г., Юдкин В.А. и др. Структура и организация разнообразия позвоночных Западно-Сибирской равнины // Биоразнообразие и динамика экосистем Северной Евразии: информационные технологии и моделирование. – Новосибирск, 2001. – С. 75.
- Равкин Ю.С., Вартапетов Л.Г., Юдкин В.А. и др. Пространственно-типологическая структура и организация населения наземных позвоночных Западной Сибири (земноводные, птицы и мелкие млекопитающие) // Сибирский экологический журн. – 2002. – Т.9. – №6. – С. 735-755.
- Равкин Ю.С., Ливанов С.Г., Покровская И.В. Мониторинг разнообразия позвоночных на особо охраняемых природных территориях (информационно-методические материалы) // Организация научных исследований в заповедниках и национальных парках. – М., 1999. – С. 103 – 143.

- Равкин Ю.С., Лукьянова И.В. Распределение Amphibia в южной тайге и подтаежных лесах Приобья // Зоол. журн. – 1972. – Т. 51. – № 6. – С. 929-932.
- Равкин Ю.С., Лукьянова И.В. Особенности распределения амфибий в южной тайге и подтаежных лесах Западной и Средней Сибири // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 153-155.
- Равкин Ю.С., Лукьянова И.В. География позвоночных южной тайги Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1976. – 344 с.
- Равкин Ю.С., Панов В.В., Вартапетов Л.Г. и др. Особенности распределения земноводных на Западно-Сибирской равнине // Вопросы экологии и охраны позвоночных животных. – Киев – Львов, 1998. – С. 49-77.
- Равкин Ю.С., Седельников В.П. Биомасса и разнообразие растительности и летнего населения позвоночных Российского Алтая // Экологические проблемы горных территорий. – Екатеринбург, 2002. – С. 203-207.
- Равкин Ю.С., Цыбулин С.М., Ливанов С.Г. и др. Структура разнообразия животного населения Российского Алтая // Биоразнообразие и динамика экосистем Северной Евразии: информационные технологии и моделирование. – Новосибирск, 2001а. – С. 73.
- Равкин Ю.С., Цыбулин С.М., Ливанов С.Г. и др. Пространственная неоднородность животного населения Российского Алтая // Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных регионов. – Томск, 2001б. – С. 70.
- Равкин Ю.С., Цыбулин С.М., Ливанов С.Г. и др. Особенности биоразнообразия Российского Алтая на примере модельных групп животных // Успехи современной биологии. – 2003. – Т. 123. – №4. – С. 419-430.
- Равкин Ю.С., Швецов Ю.Г., Малков Н.П. и др. Плотность, биомасса, и разнообразие летнего населения наземных позвоночных Алтая // Модели устойчивого социально-экологического развития Республики Алтай и стран Алтае-Саянского региона. – Горно-Алтайск, 1997. – С. 20-36.
- Ротанов С.Н. О нахождении обыкновенного тритона (*Molge vulgaris* L.) в Алтайской губернии // Изв. Томск. ун-та. – 1923. – Т. 72. – С. 1-2.
- Русский М.Д. Краткий очерк зоологического изучения Сибири за 50 лет существования Томского государственного университета // Тр. / БИН Томск. ун-та. – 1940. – Т. 7. – С. 5-24.
- Русский М.Д. Зоодинамика Барабинской степи // Вопр. зоологии. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1946. – С. 17-68.
- Сабанеев Л.П. Каталог зверей, птиц, гадов и рыб Среднего Урала // Bul. Soc. Imp. Nat. de Moskau. – 1872. – Vol. 44. – № 3-4. – P. 210-278.
- Савельев С.В., Куранова В.Н., Бесова Н.В. Размножение сибирского углозуба *Salamandrella keyserlingii* // Зоол. журн. – 1993. – Т. 72. – Вып. 8. – С. 59-69.
- Савельев С.В., Москвитина Н.С., Куранов Б.Д., Куранова В.Н. Нарушение эмбриогенеза в природных популяциях позвоночных как индикатор состояния среды обитания // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Тез. докл. междунар. конф. – Томск, 1996. – С. 388-391.
- Сибер Л.С. Пигментация рыб и земноводных и ее биологическое значение // Зоологические проблемы Сибири. – Новосибирск: Наука. 1972. – С. 31-32.
- Сибер Л.С., Гуторова В.В. Возрастная изменчивость пигментации остромордой лягушки // Проблемы экологии. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1971. – Т. 2. – С. 179-183.
- Сибирский углозуб: Зоогеография, систематика, морфология. – М.: Наука. 1994. – 367 с.
- Сибирский углозуб: Экология, поведение, охрана. – М.: Наука. – 1995. – 240 с.
- Словцов И.Я. Позвоночные Тюменского округа, их распространение в Тобольской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи. Отд. зоол. – М., 1892. – Вып. 1. – С. 187-272.
- Соусь С.М. Фауна малоизвестных видов гельминтов *Rana terrestris* Andr. Кулундинской лесостепи // Новые и малоизвестные виды фауны Сибири. – Новосибирск: Наука, 1973. – Вып. 6. – С. 120-121.

Стариков В.П. Материалы по распределению и численности земноводных лесной зоны Западной Сибири // Вид и его продуктивность в ареале. – Свердловск, 1984. – Ч. 5: Вопросы герпетологии. – С. 37-38.

Стариков В.П. Численность и распределение земноводных Курганской области // Фауна позвоночных Урала и сопредельных территорий. – Свердловск, 1986. – С. 114-116.

Стариков В.П., Федосеева И.П. Сравнительная характеристика фоновых видов амфибий Курганской области // Вопросы герпетологии. – Киев: Наукова думка, 1989. – С. 242-243.

Стрелков Е.И. О внутривидовых и межвидовых отношениях у рыб и земноводных // Тр. / Томск. ун-т. – 1956. – Т. 142. – С. 41-46.

Стрелков Е.И. Материалы к познанию фауны пресмыкающихся Томской области // Экскурсии по изучению природы родного края. – Томск, 1958. – С. 104-111.

Стрелков Е.И. К экологии земноводных и пресмыкающихся равнинной тайги Западной Сибири. – Новосибирск, 1962. – Вып. 3. – С. 69-82.

Стрелков Е.В. Исследования по сравнительной экологии позвоночных Западной Сибири. Ч. 1. (Анамнии и низшие амниоты). – Томск: ТГУ, 1963. – 202 с.

Топоркова Л.Я. Амфибии и рептилии Урала // Фауна Европейского Севера, Урала и Западной Сибири. – Свердловск, 1973. – С. 84-116.

Тухватулин Р.Т., Куранова В.Н., Новикова Л.К., Аносова Н.В. Состояние обратной агрегации эритроцитов земноводных и пресмыкающихся юго-востока Западной Сибири // Биологическое разнообразие животных Сибири. – Томск, 1998. – С. 120-121.

Тухватулин Р.Т., Новикова Л.К., Аносова Н.В., ..., Куранова В.Н. и др. Оценка функционального состояния видов-индикаторов по обратимой агрегации эритроцитов // Проблемы экологии Томской области. – Т. 1. – Томск, 1992. – С. 131-133.

Фальк И.П. Записки путешествия академика Фалька. – СПб.: Имп. РАН, 1824. – Т. 6. – 446 с.

Федоров В.Г. О кровососущих клещах на амфибиях и рептилиях в Западной Сибири // Второе акарологическое совещание. Т. 2. – Киев: Наукова думка, 1970. – С. 185-186.

Финш О., Брем А. Путешествие в Западную Сибирь д-ра О. Финша и А. Брема. – М.: Тип. М.Н.Лаврова и К⁰, 1882. – 578 с.

Цыбулин С.М. Земноводные Приобского участка северной лесостепи // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 228-229.

Чернышова О.Н., Ермаков Л.Н., Куранова В.Н., Пестов М.В. Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей. – Новосибирск, 2002. – 52 с.

Чугунов С.М. Гады, собранные в окрестностях ст. Иланской Сибирской железной дороги в 1910 г. // Ежегодник зоол. музея Имп. АН. – 1911. – Т. 16. – С. 219-241.

Чугунов С.М. Гады, собранные в Минусинском уезде Енисейской губернии, и в Балаганском Иркутской губернии, в 1912 г. // Ежегодник зоол. музея Имп. АН. – 1913. – Т. 13. – С. 249-259.

Шварц С.С. К биологии амфибий за Полярным кругом // Тр. Салехард. стационара УФАН СССР. – Тюмень, 1959. – Вып. 1. – С. 393-396.

Швецов Ю.Г. Зеленая жаба // Красная книга Новосибирской области. – Новосибирск: Госкомэкология НСО, 2000. – С. 202-203.

Шухов И.Н. Рыбы, амфибии и рептилии // Каталог фауны Омской области (среднее Прииртышье): Позвоночные. – Омск, 1948. – Вып. 1. – С. 1-7.

Экология Северного промышленного узла города Томска: Проблемы и решения / Под ред. А.М. Адама. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1994. – 260 с.

Юдин Б.С. Материалы к биологии обыкновенного ужа (*Natrix natrix* L.) Верхнеобского бора // Материалы 2-ой научно-техн. конф. молодых ученых. – Новосибирск, 1957. – С. 27-31.

Bedriaga J. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. Froschlurche. – Moskau, Universitats – Buchdruckerei, 1891. – S. 1-369.

Brehm I. Zur Fruhjahrungszug der Erdkröte, *Bufo bufo* (L.) // Beitr. Naturk. Osthessen. – 1982. – № 18. – S. 115-136.

- Bulachova N.A. Estimation of *Lacerta agilis* populations state by fluctuating asymmetry method // 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH), 12-16 August 2003, Saint-Petersburg Russia. – Saint-Petersburg, 2003. – P. 46-47.
- Falk I.P. Beitrage zuz topographischen Kenntniss des Russischen Reichs. – SPb.: Acad. Sc. Imp., 1786. – Bd. 3. – S. 411-414.
- Finsch O. Reise nach West – Sibirien im Jahre 1876. Wirbelthiere // Vert. Zool. – Bot. Ges. in Wien, 1879. – Bd. 29. – S. 115.
- Kuranova V.N. Zur Biologie von *Salamandrella keyserlingii* (Dybowski, 1870) unter natürlichen Bedingungen und im Terrarium // Amphibien forschung und Vivarium. – 1991. – Bd. 1. – S. 138-143.
- Kuranova V.N. Distribution of Amphibians in Tomskaya Provinse, West Siberia// Advances in amphibian reserarch in the former Soviet Union. – Sofia – Moscow, 2000. –Vol. 5. – P. 10-23.
- Kuranova V.N. Some Anthropogenic Influences on Amphibian Populations in West Siberia // Amphibian Populations in the Commonwealth of independent States: Current and Declines. – Moscow: Pensoft, 1995. – P. 99-102.
- Kuranova V.N., Baranovskaja N.V., Rihvanov L.P. Chemical elements in the organism of Anura, Amphibia as an indicator of the environment condition / 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH), 12-16 August 2003, Saint-Petersburg Russia. – Saint-Petersburg, 2003. – P. 92-93.
- Kuranova V.N., Patrakov S.V., Bulachova N.A., Krechetova O.A. The experience of studying spatial and temporal niche segregation for sympatric species of lizards – *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara* // 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH), 12-16 August 2003, Saint-Petersburg Russia. – Saint-Petersburg, 2003 a. – P. 93-94.
- Kuranova V.N., Saveliev S.V. The effect of Radiation and Chemicals on Amphibian Ontogeny// Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union. – Sofia-Moscow: 1997.- Vol.2.-P. 167-168.
- Kuranova V.N., Saveliev S.V. Disturbances of ontogeny in natural populations of amphibians on industrially polluted territories // 10th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH), 6-10 Septembr 1999, Iracleo ?. – Iracleo, 1999. – P. 93-94.
- Orlova V.F., Kuranova V.N. Reproductive Ecology of Viviparous Lizard (*Lacerta vivipara* Jacquin, 1787) from the Eastern Part of Its Area // Fourth Asian Herpetological Conference, 16-20 July 2000, Chendy China. – Chendy, 2000.-P.131
- Orlova V.F., Kuranova V.N., Bulachova N.A. Some aspects of biology of *Zootoca vivipara* in asian part of its area// 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH), 12-16 August 2003, Saint-Petersburg Russia. – 2003. – Saint-Petersburg. – P. 123.
- Pallas P.S. Zoographia Rosso-Asiatica, sistens omnium animalium in extenso Imperio Rossico ... Petropoli: Acad. Sci. Impr., 1814. – Vol. 3. – 428. – 135 p.
- Ravkin Yu.S. Diversity structure of summer animal communities from the Russian Altai // Third Sino-Russian Symposium on Animal Diversity and Regional Sustainable Development. – Urumgi, 2000. – P. 63-64.
- Ravkin Yu.S. et al. Spatial structure in amphibian assemblages of West Siberia // Amphibian Population in Common wealth of Independent States: Current Status & Dechines. – Moscow: Pensoft, 1995 – P. 74-87.
- Savelev S.V., Kuranova V.N., Besova N.V. Uber die innere Befruchtung bei *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870 // Veroff. Naturhist. Mus. Schleusingen. – 1991. – № 6. – S. 12-15.
- Skalon W.N. Herpetologische Untersuchungen aus der Kusnezker Steppe // Archiv. Fur Naturgeschichte. – 1926. – Bd. 92, Abt. A. – H. 2. – S. 281-292.

Численность, распределение и пространственно-типологическая неоднородность населения земноводных и пресмыкающихся в Томской и Новосибирской областях

Ю.С. Равкин, В.Н. Куранова, С.М. Цыбулин, И.Н. Богомолова, В.А. Юдкин, К.В. Торопов, Н.А. Булахова, О.Б. Борисович, В.В. Панов, А.К. Добротворский.

Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск
Томский государственный университет, Томск.

Сведения о численности земноводных и пресмыкающихся крайне скудны. Обычно этих животных учитывают на ограниченных площадях, поэтому представления о распределении в целом по регионам нет. Западная Сибирь в этом отношении изучена лучше других территорий России (Куранова, настоящий сборник), по крайней мере, по земноводным, а Томская и Новосибирская области – и по пресмыкающимся. Это позволило охарактеризовать и классифицировать население указанных классов животных, оценить силу связи их сообществ с неоднородностью среды рассматриваемых областей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалы, послужившие основой для данного сообщения, собраны в 1975–1980, 1982, 1985, 1991–1993, 1999–2003 гг. Учетами охвачены все преобладающие по площади местообитания обеих областей. Земноводных учитывали с помощью пятидесятиметровых канавок (или заборчиков из полиэтиленовой пленки) с пятью цилиндрами, залитыми, как правило, на четверть четырехпроцентным раствором формальдегида. Небольшая часть материалов по этой группе животных собрана при проведении учетов на площадках и маршрутах. Пресмыкающихся учитывали в основном на маршрутах и реже на площадках. Все результаты учета пересчитаны на 1 км² исходя из ширины и длины трансекта или площади площадок. Относительные данные уловов в цилиндры сначала пересчитаны на 100 цилиндр/суток (ц/с), а затем на 1 км² по соотношению относительных и абсолютных показателей. Поскольку результаты маршрутных учетов земноводных при их высокой активности в 231 раз выше уловов в канавки в пересчете на 100 ц/с, все относительные данные по земноводным пропорционально увеличены. Пресмыкающихся учитывали, как правило, в начале лета (май–июнь), а земноводных – обычно во второй половине лета (16 июля – 30 августа). При расчете среднелетних показателей значения по пресмыкающимся увеличены в 1,5 раза, поскольку во второй половине лета их обилие возрастает за счет размножения примерно вдвое (Приклонский, Самарина, 1985; Борисович и др., 2002). За показатели обилия земноводных в первой половине лета приняты значения без учета сеголеток, а во второй – результаты реальных отловов в это время, вместе с сеголетками. Для расчета среднелетнего обилия и те, и другие данные усреднены с равным весом. После этого все показатели еще раз усреднены по выделам фрагмента карты «Растительность Западно-Сибирской равнины» (1976, М. 1:1500000), охватывающего территорию Томской и Новосибирской областей. В том случае, если информация по численности одной из групп животных отсутствовала, использовались данные по близким типам растительных формаций или они объединялись в один выдел.

Всего нами проанализирована информация о 377 вариантах населения земноводных и 213 вариантах сообществ пресмыкающихся. В результате усреднения по выделам карты и объединения части их для дальнейшего анализа получено 55 средних с показателями обилия всех видов обоих классов позвоночных. При расчете средних использованы данные, собранные не только авторами сообщения, но и другими вкладчиками банка данных лаборатории зоологического мониторинга ИСиЭЖ СО РАН. В связи с этим, авторы искренне признательны Л.Г. Вартапетову, О.В. Перковской, Б.Н. Фомину, О.А. Кречетовой, А.А. Соктину, С.В. Патракову, Е.Л. Шору, Т.И. Казанцевой, С.А. Вицман, О.Ю. Тю-

тенькову, И.В. Лалетину, О.А. Полушиной, О.Н. Чернышовой, А.М. Панфилову, И.В. Лукьяновой, И.Г. Тарасову, М.В. Путько, О.В. Бахтиновой, И.Е. Евдокимовой, А.В. Андреевских и А.Д. Дубовику за предоставленное право использовать их материалы и помощь в проведении учетов. Кроме того, использованы литературные сведения (Григорьев, 1972, 1981; Попоудина, 1976).

По рассчитанным, как описано выше, средним вычислены коэффициенты сходства Жаккара (Jaccard, 1902) для количественных признаков (Наумов, 1964). По матрице этих коэффициентов одним из методов кластерного анализа проведена классификация населения (Трофимов, Равкин, 1980). По итогам анализа и интерпретации полученного разбиения составлена обобщенная концепция неоднородности населения земноводных и пресмыкающихся указанных областей, т.е. формализованное разделение идеализировано (Равкин и др., 2001). Затем все имеющиеся данные в виде средних по выделам карты разнесены по таксонам классификации и усреднены. По этим средним значениям для всех видов и составлены характеристики типов населения. Описание распределения земноводных и пресмыкающихся проведено по обилию, рассчитанному по выделам карты растительности. Классификация видов по сходству распределения выполнена тем же методом и по тем же показателям, но после их перевода в десятичные логарифмы. Этот перевод выравнивает оценки распределения и тем самым способствует классифицированию по сходству территориального размещения. Методы и принципы классификации здесь не приводятся, поскольку описаны ранее (Равкин и др., 1994а).

Из-за значительной идеализации представлений, сформированных по результатам формализованной классификации и усреднения проб, нередко непохожих друг на друга, но относящихся к выделенным типам согласно интерпретации разбиения, построенный структурный граф имел явно неудовлетворительное объяснение. Поэтому граф, приведенный в статье, построен по коэффициентам сходства, рассчитанным по средним для типов показателям обилия, а не средним коэффициентам сходства между вариантами, отнесенными к тем или иным типам, как это делается обычно. Следует отметить, что земноводных, за исключением озерной лягушки, подсчитывали только на суше, т.е. пребывание в водоемах и реках других видов лягушек, обыкновенного тритона и углозуба во время икрометания и личиночного развития не учитывалось.

Выполненные классификации и граф сходства использованы при составлении карты населения земноводных и пресмыкающихся и уточнения списка основных факторов среды, определяющих неоднородность их сообществ в указанных областях. Для оценки силы и общности связи неоднородности населения и среды применена линейная качественная аппроксимация – качественный аналог регрессионной модели (Равкин и др., 1978).

ПОВИДОВОЙ ОБЗОР

Земноводные

*Сибирский углозуб** (*Salamandrella keyserlingii*)

В средней тайге сибирского углозуба больше всего в темнохвойно-мелколиственных лесах (1,5), вдвое меньше на низкорослых рямах верховых болот, в сосняках, поселках и совсем мало встреч приходится на мелколиственные леса (0,05). В южной тайге максимальные значения свойственны темнохвойной тайге (1,1), почти вдвое меньше углозуба на внепойменных облесенных низинных болотах (0,7) и примерно в 5 раз – на гарях и вырубках, шелкопрядниках, в елово-кедровой тайге и пойменных ивняках в сочетании с лугами. В 10 раз меньшие показатели характерны для открытых внепойменных низинных

* Для упрощения описаний слово «обыкновенный(ая)» из видовых названий гадюки, щитомордника, ужа и тритона, как правило, опущено, так же как слово «сибирский» в названии углозуба. В скобках, если не указано иначе, приведено примерное обилие в тысячах особей/км².

болот и совсем мало ловили его на грядово-мочажинно-озерных верховых болотах и в поселках (0,05 и 0,01).

В подтаежных лесах углозуб встречен на займищах (0,3), в березово-осиновых лесах и сосняках (по 0,1). В лесостепи отмечен в полях-перелесках (0,2), березово-осиновых лесах (0,05) и поселках (0,01). В степной зоне углозуб не обнаружен. На Салаире его ловили только в лесах – березово-сосновых и березово-осиновых (по 0,05).

Итак, в лесной зоне в пределах Томской и Новосибирской областей сибирский углозуб предпочитает темнохвойные и темнохвойно-мелколиственные леса и лишь при их отсутствии – леса с иным составом лесообразующих пород или евтрофные болота. В лесостепи в большом количестве он встречается в колках среди полей, где нередки мелкие водоемы, в которых углозубы размножаются. Верховые и открытые низинные болота, а также поймы крупных рек и черневую низкогорную тайгу углозуб, как правило, избегает.

Обыкновенный тритон (Triturus vulgaris)

Встречен в подтаежных березово-осиновых и сосновых лесах, в том числе на останцах в пойме Оби (по 0,2), а также в лесостепи во внепойменных лугах и мелколиственных лесах (0,1 и 0,08).

Серая жаба (Bufo bufo)

В средней тайге больше всего серой жабы отмечено в темнохвойно-мелколиственных лесах (8) и в 1,5 раза меньше в низкорослых рямах верховых болот, в сосняках и поселках. Минимальные значения свойственны березово-осиновым лесам (2). В южной тайге, так же как в средней, максимальное обилие свойственно темнохвойно-мелколиственным лесам (3,5), смешанным полузаболоченным лесам, низкорослым рямам (по 3) и темнохвойной тайге (2,7). В 2-3 раза меньше ее на горях и в мелколиственных лесах по долинам притоков крупных рек. В 6-7 раз меньшие значения характерны для сосняков и полей-перелесков, а минимальные значения – для елово-кедровой тайги и поселков (0,2 и 0,1).

В подтаежных лесах серой жабы больше всего в низкорослых рямах и сосняках (примерно 1750 и 600), но эти показатели явно завышены из-за проведения учетов в непосредственной близости от водоемов выплода во время выхода сеголеток. В березово-осиновых лесах ее обилие достигает 300 тыс. особей/км², а в полях-перелесках, на низинных пойменных болотах и в парках ее значительно меньше (86; 69 и 46). В северной лесостепи больше всего серой жабы отмечено в березово-осиновых лесах и полях-перелесках (6 и 4), минимальные значения свойственны соснякам и поселкам (0,6 и 0,2). В южной лесостепи и степной зоне в исследованных областях она нами не встречена.

В салаирской черневой тайге и на горях в среднем на 1 км² держится около 700 особей, и существенно меньше серой жабы в березово-сосновых и березово-осиновых лесах (примерно 460 и 150 особей).

Таким образом, в рассматриваемых областях серая жаба в таежных подзонах и Салаире предпочитает темнохвойно-мелколиственные леса, а в подтаежных лесах, где этих местообитаний почти нет, – рямы и сосняки. В северной лесостепи зона предпочтения из имеющегося набора местообитаний из-за общей сухости смещается в мелколиственные леса и колки среди полей.

Зеленая жаба (Bufo viridis)

Нередка под Новосибирском, куда завезена с сельскохозяйственной продукцией из Средней Азии (Золотаренко, 1985).

Остромордая лягушка (Rana arvalis)

В средней тайге больше всего этой лягушки в пойменных лугах (20), примерно вдвое меньше на низкорослых рямах верховых болот (12), втрое – в поселках, вчетверо – в мелколиственных лесах и в 6-7 раз – в темнохвойно-мелколиственных и сосновых лесах. По южной тайге максимальные значения свойственны пойменным лесам (536) и в 6 раз

меньшие – пойменным болотам и сорах. На низкорослых рямах верховых болот и низинных внепойменных болотах остромордой лягушки меньше в 16–17 раз. Для пойменных лугов и мелколиственных внепойменных лесов значения уменьшаются в 32 и 35 раз, а для вырубок, гарей и шелкопрядников в 131 раз. В темнохвойной тайге, сосняках, полях-перелесках и поселках показатели обилия этой лягушки меньше в 160–170 раз. Совсем немного ее в елово-кедровой тайге и смешанных лесах долин притоков крупных рек (1,6–1,9) и меньше всего на грядово-мочажинно-озерных верховых болотах (0,9).

В подтаежных лесах больше всего остромордой лягушки на внепойменных низинных болотах (139) и меньше на таких же пойменных болотах (в 4 раза) и в пойменных лугах, ивняках (в 5 раз). В 11 раз меньше этой лягушки в парках городов. В 24 раза меньшие значения характерны для займищ и мелколиственных лесов и в 54 раза – для поселков. Обилие остромордой лягушки близко к минимуму в сосняках (1,1), на низкорослых рямах верховых болот и в полях, чередующихся с перелесками (0,8 и 0,7).

В северной лесостепи остромордая лягушка в наибольшем количестве держится на внепойменных облесенных низинных и переходных болотах (50) и в пойменных ивняках (30). Примерно в 3,5 раза меньше ее на низинных пойменных болотах и в 12 раз – в полях-перелесках. Еще меньше этой лягушки в сосняках и осиново-березовых лесах (1,9 и 1,7), а особенно в поселках и городах диффузного типа (0,5 и 0,1). В южной лесостепи максимальное обилие свойственно лугам (67) и почти на порядок меньше остромордой лягушки в мелколиственных лесах и на займищах. Немного ее в остепненных лугах и поселках (5 и 1,9), а также в полях (1,4). В степной зоне в пределах рассматриваемых областей пойменные ландшафты не представлены, поэтому наибольшее обилие остромордой лягушки отмечено на займищах и лугах (14 и 8). Минимальные значения свойственны полям и поселкам (7 и 4).

В предгорно-низкогорных салаирских ландшафтах наибольшее обилие остромордой лягушки отмечено в березово-сосновых лесах (14), а в березово-осиновых лесах, на вырубках и особенно в черневой тайге ее меньше (5; 3 и 0,5).

Таким образом, остромордая лягушка предпочитает внепойменные открытые низинные болота и поймы крупных рек, а особенно – зарастающие пойменные соры в южной тайге. От подтаежных лесов до южной лесостепи в число предпочитаемых местообитаний входят и облесенные низинные болота. В лесостепи и степи это, кроме того, осоково-тростниковые болота и сплавины пресных озер. В незначительном количестве встречается остромордая лягушка в сухих сосняках и на участках под пологом темнохвойных пород, если рядом или внутри нет низинных болот. То же наблюдается и на обширных южнотаежных грядово-мочажинно-озерных болотах с минимальной трофностью и высокой кислотностью водоемов, а также на сплавинах и островах среди соленых озер. В средней и южной тайге она предпочитает пойменные местообитания, а южнее – болота.

Сибирская лягушка (Rana amurensis)

В средней тайге отмечена на притеррасном пойменном низинном болоте и в расположенном рядом поселке (4 и 0,06). В южной тайге встречалась только в поймах: в наибольшем количестве в лесах, меньше – в лугах и на сорах (280; 10 и 5) и в рядом расположенных поселках (0,5). В подтаежных лесах ее больше всего ловили на пойменных низинных болотах (4) и существенно меньше в таких же болотах на террасах, а также в приречных березово-осиновых лесах (0,2 и 0,6). В лесостепи сибирскую лягушку встречали на займищах и в прилежащих к ним лугах (0,5 и 0,1).

Таким образом, сибирская лягушка в средней и южной тайге предпочитает пойменные низинные болота, меньше – луга. За пределы пойм почти не выходит. В подтаежных лесах вне пойм встречается чаще, но тоже предпочитает низинные болота и луга. В лесостепи больше всего ее на сплавинах пресных озер, меньше – на осоково-тростниковых болотах.

Озерная лягушка (Rana ridibunda)

Завезена при рыборазведении и случайных выпусках после лабораторных занятий (Малков, Яковлев, 1985; Куранова, настоящий сборник). Встречается на мелководьях и берегах Обского водохранилища, прилежащих водоемах (60) и в озерах в центре Томска (примерно 2).

Пресмыкающиеся

Прыткая ящерица (Lacerta agilis)

Среднюю тайгу обычно включают в ареал прыткой ящерицы (Банников и др., 1977). Однако нами в этой подзоне она не встречена, хотя эту ящерицу ловили под Ханты-Мансийском и вдоль железной дороги до Ноябрьска (Гашев, Лаврентьев, 2003). В южной тайге ее отмечали только в пойменных лесах (1,2). В подтаежных лесах больше всего этой ящерицы в городах диффузного типа и парках на месте сосновых и березово-сосновых лесов (3,5 и 2,1), а также в этих исходных насаждениях (1,6). Существенно меньше ее на низкорослых рямах верховых болот (0,9), в березово-осиновых лесах (0,3), а также в полях-перелесках и пойменных лугах, чередующихся с болотами (по 0,2). В северной лесостепи больше всего этой ящерицы во внепойменных березово-осиновых лесах и на облесенных низинных болотах (примерно по 0,5). Вдвое меньше ее в сосновых и березово-сосновых лесах и втрое – в поселках. Минимальные значения свойственны полям-перелескам и пойменным ивнякам (по 0,1 и 0,02). В южной лесостепи ее видели только в поселках (0,01), а в колючей степи – в перелесках среди лугов и полей (Попоудина, 1976).

Итак, прыткая ящерица встречается в основном в подтаежных лесах и в значительно меньшем количестве – в северной лесостепи, а особенно в таежных подзонах и колючей степи. В подтаежных лесах предпочитает сосновые и березово-сосновые леса, а в северной лесостепи – березово-осиновые, но особенно широкие просеки, склоны каналов и мелиоративных валов, посадки, обочины дорог и огороды.

Живородящая ящерица (Zootoca vivipara)

В средней тайге больше всего этой ящерицы держится на низкорослых рямах верховых болот (0,5), вдвое меньше – в березово-осиновых лесах, а минимальные показатели характерны для темнохвойно-мелколиственных (0,08), сосновых и березово-сосновых лесов (0,04). В южной тайге ее больше всего в поселках и в среднем в полях-перелесках (1,2 и 2,2). В полузаболоченных смешанных лесах и пойменных ивняках, чередующихся с лугами, ее обилие колеблется от 0,2 до 0,7 тысяч особей/км². На горячих и вырубках, в сосновых лесах и смешанных насаждениях в долинах притоков крупных рек на ту же площадь приходится 0,4 и 0,3 тысячи особей, так же как в елово-кедровой тайге и на низинных болотах (0,3 и 0,2). Минимальные значения свойственны грядово-мочажинно-озерным верховым болотам (0,02).

В подтаежных лесах больше всего живородящей ящерицы держится в сосняках и березово-сосновых лесах (3,3). Вдвое меньше ее на низкорослых рямах верховых болот (1,4), примерно вчетверо в березово-осиновых лесах, полях-перелесках и на внепойменных низинных болотах (0,3–0,4). Существенное снижение обилия этой ящерицы отмечено в поселках, на займищах (0,1 и 0,07), и особенно на низинных пойменных болотах (0,02). В северной лесостепи больше всего ее насчитывали в поселках (4,6) и полях-перелесках (2) и втрое меньше – в березово-осиновых лесах (1,3), и почти в 10 раз меньше живородящей ящерицы на облесенных низинных и переходных болотах (0,6). Минимальные значения свойственны соснякам и березово-сосновым лесам (0,2). В южной лесостепи в целом ее обилие еще ниже (в березово-осиновых лесах и на лугах по 0,2; на займищах и в полях-перелесках по 0,06). В степной зоне эта ящерица не отмечена.

В предгорно-низкогорных ландшафтах Салаира больше всего живородящей ящерицы на вырубках (0,6), меньше в березово-сосновых лесах (0,4) и вчетверо меньше в березово-осиновых. Минимальная встречаемость отмечена в черневой осиново-пихтовой тайге (примерно 0,07).

Итак, в Томской и Новосибирской областях живородящая ящерица предпочитает: в средней тайге низкорослые рямы верховых болот, в южной тайге – перелески среди полей, а среди подтаежных лесов – сосновые и березово-сосновые и в меньшей степени низкорослые рямы. В северной лесостепи, если не считать поселков, ее больше всего в полях-перелесках и мелколиственных лесах, а в южной лесостепи – в березово-сосновых лесах. Таким образом, у живородящей ящерицы явно прослеживается смена стаций. В средней тайге она занимает наиболее прогреваемые, не затапливаемые в половодья местообитания, в южной тайге – колки и перелески, т.е. уже облесенные, но хорошо прогреваемые на опушках местообитания. В подтаежных лесах это сосновые и березово-сосновые хорошо прогреваемые леса. В северной лесостепи это вновь поля-перелески, а в южной – мелколиственные леса. То есть в северной части Томской области она выходит из-под полога леса, а в южной – предпочитает опушки. В подтаежных лесах с увеличением общей теплообеспеченности зона предпочтения этой ящерицы смещается в леса, но самые теплые. В северной лесостепи снова предпочитают колки с опушками, видимо, за счет возможности терморегуляции при перемещении на опушки и ухода из них. В южной лесостепи оптимальными для нее становятся мелколиственные леса.

Обыкновенный уж (Natrix natrix)

В средней тайге не встречается, в южной – больше всего ужа насчитывали в поселках (1,2) и изредка видели его в пойменных лугах и низинных болотах (по 0,002). В подтаежных лесах, наоборот, больше всего ужа на пойменных лугах (1), мало в березово-осиновых лесах и на пойменных болотах (0,09 и 0,03). В северной лесостепи максимальное обилие ужа отмечено на облесенных низинных болотах (0,3), значительно меньшее – в березово-осиновых, сосновых и березово-сосновых лесах (по 0,5) и минимальное – в полях-перелесках (0,02). В южной лесостепи и степной зоне нам не встречался.

Обыкновенная гадюка (Vipera berus)

В средней тайге больше всего гадюки отмечено в поселках и в березово-осиновых лесах (по 0,06) и вдвое меньше на низкорослых рьямах верховых болот. В южной тайге максимальные значения характерны для полей-перелесков, верховых болот и смешанных лесов в долинах притоков крупных рек (0,5–0,7). В два раза меньше ее в елово-кедровой тайге (0,3) и значительно меньше в березово-осиновых лесах, на вырубках, гарях и шелкопрядниках (по 1). Совсем немного этой змеи в сосняках и березово-сосновых лесах (0,05–0,06), на низинных болотах (0,03) и в пойменных лугах и ивняках (по 0,02).

В подтаежных лесах, так же как в таежных подзонах, ее больше всего в низкорослых рьямах (0,2). Почти вдвое меньше гадюки в березово-осиновых лесах (0,08) и совсем немного – на низинных пойменных болотах, в полях-перелесках и сосняках (по 0,02). В северной лесостепи максимальное обилие характерно для облесенных низинных и переходных болот (0,2) и вдвое меньшее – для мелколиственных лесов (0,1). Очень мало ее в полях-перелесках (0,003). В южной лесостепи гадюки совсем немного (в лугах – 0,02, в полях – 0,004). В степной зоне нами не отмечена.

Обыкновенный щитомордник (Gloydius halys)

Встречен М.В. Пестовым (настоящий сборник) на скалах по крутым берегам среднего течения реки Бердь, в пределах лесостепной зоны.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ПО СХОДСТВУ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

При классификации видов по сходству распределения выделено 6 типов преференции. Здесь следует напомнить, что употребляемый нами в классификации термин «предпочитающие» не совсем точен. Принцип объединения на самом деле соответствует понятию «имеющие максимальное перекрытие в зонах предпочтения». Иными словами, если в таксоне классификации больше одного вида, то перечень местообитаний соответствует

совместно предпочитаемым биотопам, т.е. перечисленные местообитания не обязательно самые излюбленные. Это лишь те биотопы, которые входят в список предпочитаемых местообитаний каждого из этих видов (зона совместной преференции). Если упомянут лишь один вид, то в списки таких биотопов, согласно иерархии таксонов, входят все перечисленные местообитания. При этом следует учитывать, что, как при всякой классификации, мы в данном случае проигрываем за счет огрубления в описании уникальности распределения видов, но выигрываем, выявляя его наиболее общие черты, получая представления о факторах среды, в наибольшей степени определяющих распределение животных на конкретной территории в описываемое время.

В результате составлена следующая иерархическая классификация.

Виды, предпочитающие:

1 – подтаежные леса, рямы и, кроме того, –

1.1 – смешанные полузаболоченные южнотаежные леса, а также

1.1.1 – леса и низкорослые рямы верховых болот средней тайги (углозуб),

1.1.2 – перелески среди полей и верховые болота южной тайги (гадюка),

1.1.3 – перелески среди полей в лесостепи (серая жаба, живородящая ящерица),

1.1.4 – низинные болота и поймы крупных рек средней и южной тайги (остромордая лягушка);

1.2 – подтаежные и лесостепные поселки, города диффузного типа и парки (прыткая ящерица);

2 – подтаежные и лесостепные леса (тритон);

3 – лесостепные облесенные низинные болота (зеленая жаба) и, кроме того, сосновые подтаежные леса (уж);

4 – поймы крупных рек (сибирская лягушка);

5 – мелководья и берега Новосибирского водохранилища и прилежащих водоемов (озерная лягушка);

6 – скалы по крутым берегам в среднем течении р. Бердь (щитомордник).

Таким образом, лишь два типа предпочтения имеют иерархическое деление, а остальные представлены отдельными видами с уникальным распределением. На картах-схемах 1 и 2 (см. цветную вкладку) цветовыми линиями и фоном отображены предпочитаемые местообитания.*

Так, на рис. 1 зеленым цветом обозначены все местообитания, предпочитаемые видами, которые отнесены к первому типу предпочтения. Синим цветом обведены те местообитания, которые предпочитают в целом видами этого типа. Кроме этих биотопов разные виды (в одном случае пара видов) предпочитают еще специфичные для них местообитания. Они обведены на карте линиями разных цветов. Так, например, углозуб отнесен к первому типу, первому подтипу (1.1) и первому классу распределения (1.1.1.). Таким образом, в зону его предпочтения входят подтаежные леса и рямы (1 – синяя обводка), смешанные полузаболоченные южнотаежные леса (1.1 – зеленая обводка), а также леса и низкорослые рямы верховых болот средней тайги (1.1.1 – коричневая обводка). Остромордая лягушка предпочитает те же местообитания, помеченные индексами 1 и 1.1, но ее распределение отличается тем, что в список ее излюбленных местообитаний входят не среднетаежные леса и верховые болота, а низинные болота и поймы крупных рек средней и южной тайги (1.1.4 – обводка тонкими зелеными чертами).

Информативность этих представлений такова: по исходному среднему обилию классификация учитывает всего 8% дисперсии матрицы нецентрированных коэффициентов корреляции распределения видов и 67% после логарифмирования этих показателей (коэффициенты корреляции 0,28 и 0,82).

НАСЕЛЕНИЕ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

* Картосхемы на рис. 1 и 2 (цветная вкладка на стр. 33) составлены на генерализованной основе: на карте растительности Западно-Сибирской равнины были оставлены только те выделы, площадь которых не менее 100 км².

Для Томской и Новосибирской областей характерны семь типов сообществ земноводных и пресмыкающихся. Из них три зональных – северный, срединный, южный и два азональных (пойменных) – северный и срединный. Из двух оставшихся типов один интразональный (диффузный), т.е. распространенный мелкими включениями по территории, занимаемой зональными типами. Последний тип населения, названный локально-кольцевым, не связан с зональной изменчивостью климата и охватывает Обское водохранилище по берегам и мелководьям. Характеристики сообществ приведены ниже.

КЛАССИФИКАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ТОМСКОЙ И НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Типы населения

Зональные

1. *Северный лесной* (лесов средней тайги с проникновением в южную темнохвойную тайгу). Серая жаба 3745*, остромордая лягушка 3665, сибирский углозуб 737, живородящая ящерица 113, гадюка 65, сибирская лягушка 10; всего 8289 / 6 видов.

2. *Срединный мозаично-лесной* (нетемнохвойных лесов, вырубок, гарей, шелкопрядников, полей-перелесков южной тайги, подтаежных лесов и северной лесостепи с проникновением на рьямы, в том числе среднетаежные, и в нечерневые салаирские леса). Серая жаба 82237, остромордая лягушка 5467, живородящая и прыткая ящерицы 910 и 388, углозуб 99, гадюка 94, сибирская лягушка 80, озерная лягушка 58, уж 55, тритон 31; 88961/10.

3. *Южный лугово-полевой* (полей, лугов, степей южной лесостепи и степной зоны с проникновением на грядово-мочажинно-озерные таежные верховые болота и в присалаирскую черневую тайгу). Остромордая лягушка 10587, серая жаба 86, углозуб 58, гадюка 54, живородящая и прыткая ящерицы 38 и 19, тритон 13, сибирская лягушка 11; 10803 / 8.

Азональные (пойменные лесолуговые)

4. *Северный* (в пределах таежных подзон с проникновением на займища от подтаежных лесов до степи). Остромордая и сибирская лягушки 99996 и 49252, прыткая и живородящая ящерицы 216 и 129, углозуб 92, гадюка и уж 8 и 0,3; 149337 / 7.

5. *Срединный* (подтаежно-лесостепной с проникновением на лесостепные осоково-вейниковые внепойменные болота). Остромордая и сибирская лягушки 31359 и 970, прыткая и живородящая ящерицы 207 и 124, зеленая жаба 92, уж и гадюка 73 и 59, серая жаба 17; 32446 / 8.

Интразональные

6. *Низинно-болотный* (южной тайги и подтаежных лесов). Остромордая и сибирская лягушки 75490 и 1398, серая жаба 875, уж 245, живородящая ящерица 152, углозуб 29, гадюка 8; 78196 / 7.

7. *Локально-кольцевой водный* (мелководий и берегов Обского водохранилища с проникновением на прилежащие водоемы и озера в Томске). Озерная лягушка 59832.

Первый из зональных типов (лесной) занимает большую часть средней тайги, второй (мозаично-лесной) – южной тайги, подтаежных лесов и северной лесостепи, третий (лугово-полевой) тип населения – южной лесостепи и степи. Азональные (лесо-луговые) типы распространены по лугам и лесам пойм крупных рек, соответственно, северный – в пределах таежных подзон (средней и южной), а срединный тип населения – таких же пойменных местообитаний в пределах подтаежных лесов и северной лесостепи. Интразональный тип сообществ свойствен низинным и переходным болотам южной тайги и подтаеж-

* Здесь и далее приводится среднее обилие (суммарное и для каждого вида, особей/км²) и через косую черту – общее количество встреченных видов

ных лесов. Локально-кольцевой, как уже отмечено, связан с лесостепным Обским водохранилищем (рис. 3, цветная вкладка на стр. 33).

Северный зональный тип занимает в основном территорию внепойменных лесов и вырубок средней тайги, срединный – нетемнохвойные (светлохвойные, мелколиственные и хвойно-лиственные, кроме осиново-пихтовых черневых) леса, вырубки, гари, шелкопрядники, поля-перелески и рямы от южной тайги до северной лесостепи и на Салаире. Южный зональный тип населения свойствен, в основном, полям, лугам и луговым степям в пределах южной лесостепи и степной зоны. Сообщества всех поселков и городских окраин входят в те типы населения, на территории которых они расположены. Про приуроченность незональных типов уже говорилось.

Для всех типов населения, помимо их основного ареала, характерно проникновение на территории, занятые преимущественно другими типами в виде изолированных анклавов. Так, северный тип (среднетаежный лесной) проникает в южную тайгу по участкам темнохвойных лесов. Срединный мозаично-лесной тип населения свойствен среднетаежным рямам верховых болот. Южный зональный тип сообществ характерен еще и для грядово-мочажинно-озерных комплексов верховых таежных болот и черневой (осиново-пихтовой) салаирской тайги. Азональный северный тип сообществ занимает, кроме пойм, еще и тростниковые займища от подтаежных лесов до степи, а срединный пойменный – лесостепные внепойменные осоково-вейниковые болота. Интразональный диффузный тип населения весь размещен в анклавах, как в поймах, так и вне их территории. Локально-кольцевой тип проникает на мелкие водоемы, прилежащие к Новосибирскому водохранилищу.

Судя по плотности населения, оптимальные и субоптимальные условия обитания свойственны территории, занимаемой северным азональным и срединным мозаично-лесным типами (около 149 и 89 тысяч особей/км²). Интразональный и локально-кольцевой типы населения занимают пространства с субпессимальными условиями существования (около 78 и 60 тысяч). Пессимальные условия обитания характерны в целом для населения срединного азонального типа, субэкстремальные – для южного зонального и экстремальные – для северного зонального (примерно 32, 11 и 8 тысяч особей/км²). Общее число видов колеблется в большинстве типов от 7 до 10 и лишь в экстремальных условиях отмечено 6 видов, а в водном локально-кольцевом типе учитывалась только озерная лягушка. Случайные встречи других земноводных и пресмыкающихся здесь во внимание не принимались.

Во всех типах населения суши в число лидеров, т.е. первых трех по численности видов, всегда входит остромордая лягушка. В водном типе она занимала бы второе место по встречаемости, но ее не учитывали, т.к. в воду эти лягушки, кроме периода икрометания, прыгают с берега только при испугивании. Остромордая лягушка лишь в двух зональных типах населения – лесном и мозаично-лесном уступает первое место по обилию серой жабе, которой принадлежит второе место в оставшемся (южном) зональном типе населения и третье – на низинных болотах южных подзон лесной зоны. Сибирская лягушка занимает второе место на этих болотах и в поймах крупных рек, а углозуб – в среднетаежном лесном типе. Прыткая ящерица входит в число лидеров в среднем в азональных типах, живородящая – в мозаично-лесном, а гадюка – лугово-полевом. Доля остромордой лягушки в населении всех типов, кроме водного, колеблется от 5 до 98%, а остальных лидеров достигает в отдельных местообитаниях: серой жабы 93%, сибирской лягушки 33%, углозуба 9%, а ящериц – прыткой и живородящей до 1 и 0,5%.

Граф, представленный на рис. 4, иллюстрирует изменения населения в результате интегрального влияния различий в оптимальности условий обитания по увлажнению, обводненности, теплообеспеченности и кормности дифференцированно для серой жабы; остромордой и сибирской лягушек; озерной лягушки. При этом направления выявленных изменений на большей части территории не совпадают у серой жабы и упомянутых видов лягушек, а также у озерной и остальных видов лягушек. В целом, в соответствии со степе-

нию оптимальности условий существования, плотность населения убывает от четвертого типа к первому, а потом возрастает ко второму. Обилие серой жабы уменьшается в обратном направлении (от второго типа к четвертому). В этих двух последних типах доминирует уже серая жаба, а не остромордая лягушка, хотя обилие последней, так же как серой жабы, возрастает от первого ко второму типу. Таким образом, за счет самых различных неблагоприятных факторов среды, по закону минимума (Либих по Пианка, 1981) могут формироваться сходные комплексы земноводных и пресмыкающихся. Неоднородность их населения формируется, кроме того, по принципам обеднения – обогащения, независимого замещения (Равкин и др., 1994 б) и смены стадий (Бей-Биенко, 1966).

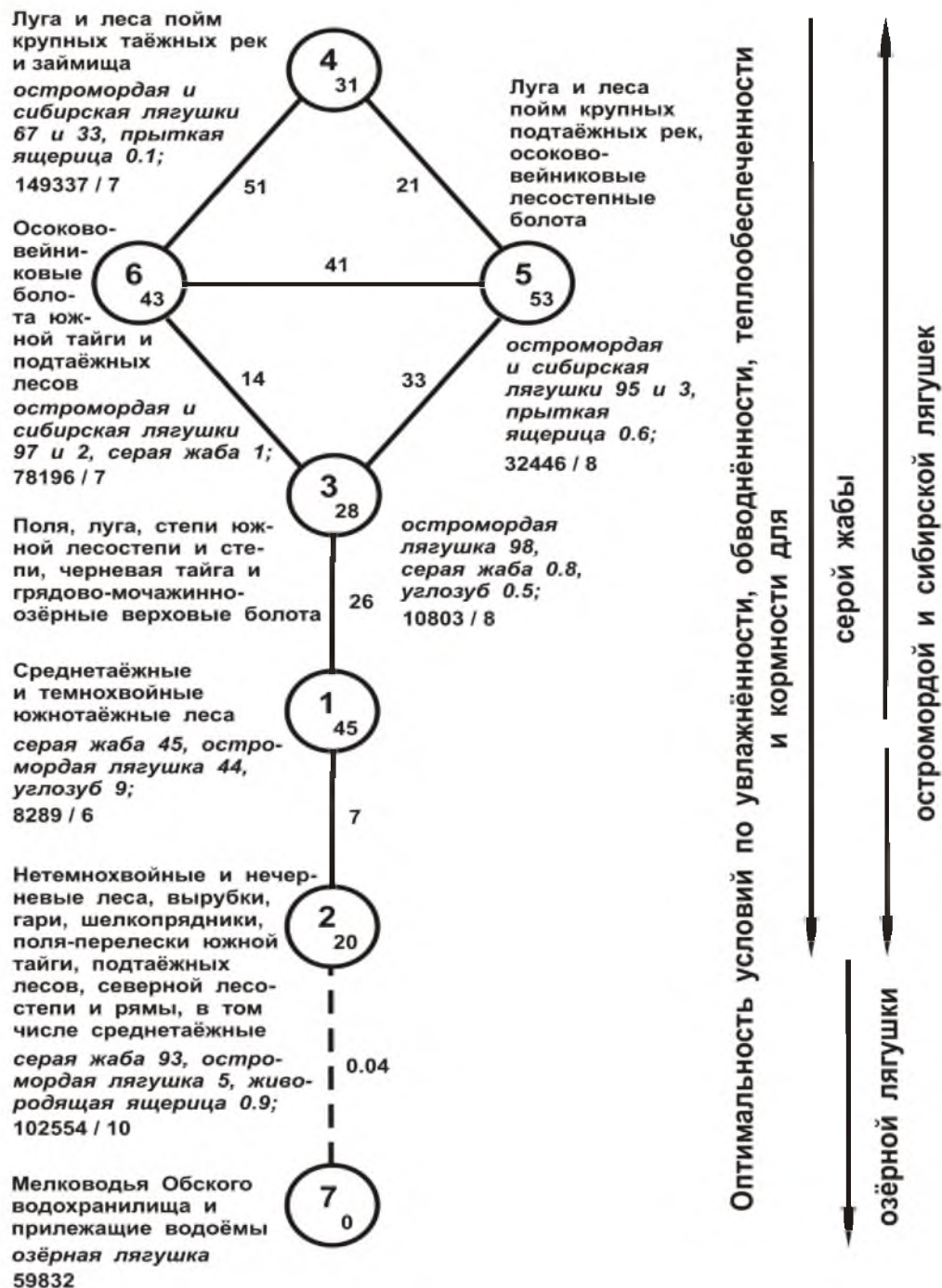


Рис. 4. Пространственно-типологическая структура населения земноводных и пресмыкающихся Томской и Новосибирской областей.

Схема построена по сходству показателей обилия, усредненных по типам населения (1-7). Межтиповое сходство приведено у значимых связей (сплошных линий, прерывистой чертой показана слабая запороговая связь). Индексом у номера типа дана внутритиповая общность, рассчитанная по формуле

танная по средним коэффициентам сходства вариантов населения, усредненных по выделам карты растительности. У значка с номером типа, помимо перечня занимаемых местообитаний, приведены три первые по обилию вида с указанием доли каждого из них в населении (%), а также плотность населения (особей/км²) и число встреченных видов.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Под пространственной организацией животного населения понимается общий характер его территориальной неоднородности, т.е. его пространственная структура, а также набор и взаимосвязь факторов среды, которые ее определяют. Это организующая, упорядочивающая часть системы взаимодействия животного населения и среды, рассматриваемая вместе с общими закономерностями изменчивости сообществ в пространстве. Сложность, громоздкость описания территориальной организации населения вынуждает рассматривать ее дважды – сначала в основном пространственную структуру сообществ в связи с факторами среды, а затем иерархию образующих ее факторов с повтором некоторых особенностей изменений в населении по территории.

Методы оценки связи изменчивости среды и пространственной неоднородности животного населения, способы отображения факторов среды и оценки полноты набора структурообразующих факторов достаточно подробно описаны ранее (Равкин и др., 1978), поэтому здесь не приводятся. Ниже даются лишь результаты этих оценок.

Сила и общность связи неоднородности среды и населения земноводных и пресмыкающихся Томской и Новосибирской областей

Фактор, режим	Учтенная дисперсия, %
Зональность	12
Увлажнение, обводненность	8
Рельеф	8
Антропогенное влияние, в том числе застроенность	7
распашка	0,5
Кормность	6
Состав лесообразующих пород	6
Все факторы	40
Режимы классификационные	4
структурные	10
Все факторы и режимы	47

При анализе неоднородности населения земноводных и пресмыкающихся Томской и Новосибирской областей выявлен список основных структурообразующих факторов среды. Для выявления иерархии их значимости оценена сила и общность связи неоднородности среды и населения (см. табл.). Оказалось, что наибольшее влияние на население оказывают зональные различия в теплообеспеченности (12% дисперсии). В полтора раза меньшие значения получены для увлажнения (вместе с обводненностью) и рельефа (по емкости) и чуть меньшие – для антропогенного воздействия (в основном застроенности территории). Наименьшие сила и общность воздействия характерны для кормности и состава лесообразующих пород.

Полученные значения относительно невелики, во всяком случае по сравнению с оценками по птицам и мелким млекопитающим (Равкин, 2002), но в целом, видимо, из-за меньшей скоррелированности воздействия с перечисленными факторами, можно связать 40% дисперсии населения (в виде матрицы коэффициентов сходства). Режимные представления, т.е. влияние неразделимых сочетаний этих факторов, учитывают по классификации сообществ всего 4%, а структурные отображения – 10% дисперсии. В целом, влия-

ние перечисленных факторов и режимов можно объяснить 47% дисперсии, что почти вдвое превышает аналогичные оценки по Западно-Сибирской равнине.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в Новосибирской и Томской областях встречено семь видов земноводных и пять видов пресмыкающихся, в том числе два вида хвостатых земноводных (сибирский углозуб и обыкновенный тритон), два вида жаб (серая и зеленая) и три вида бурых лягушек (остромордая, сибирская и озерная). Из пресмыкающихся отмечено два вида ящериц (прыткая и живородящая) и три вида змей (уж, гадюка и щитомордник). Эти виды формируют семь типов населения: три зональных, два аazonальных, один интразональный и один локально-кольцевой. При этом границы распространения типов по территории не совпадают с подзональными, хотя основным структурообразующим фактором среды является зональная теплообеспеченность. Воздействие других факторов – облесенности, увлажнения (обводненности), рельефа (пойменности) и застроенности примерно в 1,5 раза меньше. В целом, факторами среды удастся объяснить около половины дисперсии населения (47%, множественный коэффициент корреляции – 0,63). В общем невысокая информативность полученных представлений обусловлена значительным влиянием локальных концентраций особенно у пресмыкающихся и сеголеток земноводных. Эти особенности не учитываются в выбранном масштабе и ранге рассмотрения.

Исследования, результаты которых изложены в настоящей публикации, поддержаны Президиумом РАН и СО РАН (проекты № 12.2 и 56). Авторы весьма признательны Т.В. Котовой за редактирование картосхем и ряд ценных советов.

ЛИТЕРАТУРА

- Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977.
- Бей-Биенко Г.Я. Смена местообитаний наземными организмами как биологический принцип // Журн. общей биологии, 1966. – Т. 27. – № 1. – С. 5-21.
- Борисович О.Б., Цыбулин С.М., Торопов К.В. и др. Земноводные и пресмыкающиеся равнинных и предгорно-низкогорных ландшафтов Верхнего Приобья // Сибирский экологический журнал, 2002. – Т. 9. – № 4. – С. 425-440.
- Гашев С.Н., Лаврентьев С.Ю. Прыткая ящерица // Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа. – Екатеринбург: Пакрус, 2003. – С. 99.
- Григорьев О.В. К биологии сибирского углозуба в лесостепной зоне Западной Сибири // Зоологические проблемы Сибири. – Новосибирск: Наука, 1972. – С. 300-301.
- Григорьев О.В. К экологии земноводных и пресмыкающихся в пойме Оби // Сукцессии животного населения в биоценозах реки Оби. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 154-160.
- Золотаренко Г.С. О нахождении зеленой жабы в окрестностях Новосибирска // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 80-81.
- Наумов Р.Л. Птицы в очагах клещевого энцефалита. Автореф. ... канд. дисс. Московский областной педагогический институт. – М., 1964.
- Пианка Э. Эволюционная экология. – М.: Мир, 1981.
- Попоудина А.Д. О питании и размножении ящериц в южной части лесного Приобья // Фауна и экология животных Приобья. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 36-42.
- Приклонский С.Г., Самарина Б.Ф. Некоторые параметры популяции обыкновенного ужа в средней полосе // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1985. – С. 171.

Равкин Е.С., Равкин Ю.С., Вартапетов Л.Г. и др. Классификация летнего населения птиц равнин Северной Евразии // Сибирский экологический журнал, 2001. – Т. 8. – № 6. – С. 741-766.

Равкин Ю.С. Пространственно-типологическая организация животного населения Западно-Сибирской равнины (на примере птиц, мелких млекопитающих и земноводных) // Зоологический журнал, 2002. – Т. 81. – Вып. 9. – С. 1166-1184.

Равкин Ю.С., Вартапетов Л.Г., Колосова Е.Н. и др. Видовое разнообразие птиц Западно-Сибирской равнины и общие особенности их летнего распределения // Сибирский экологический журнал, 1994а. – Т. 1. – № 6. – С. 321-335

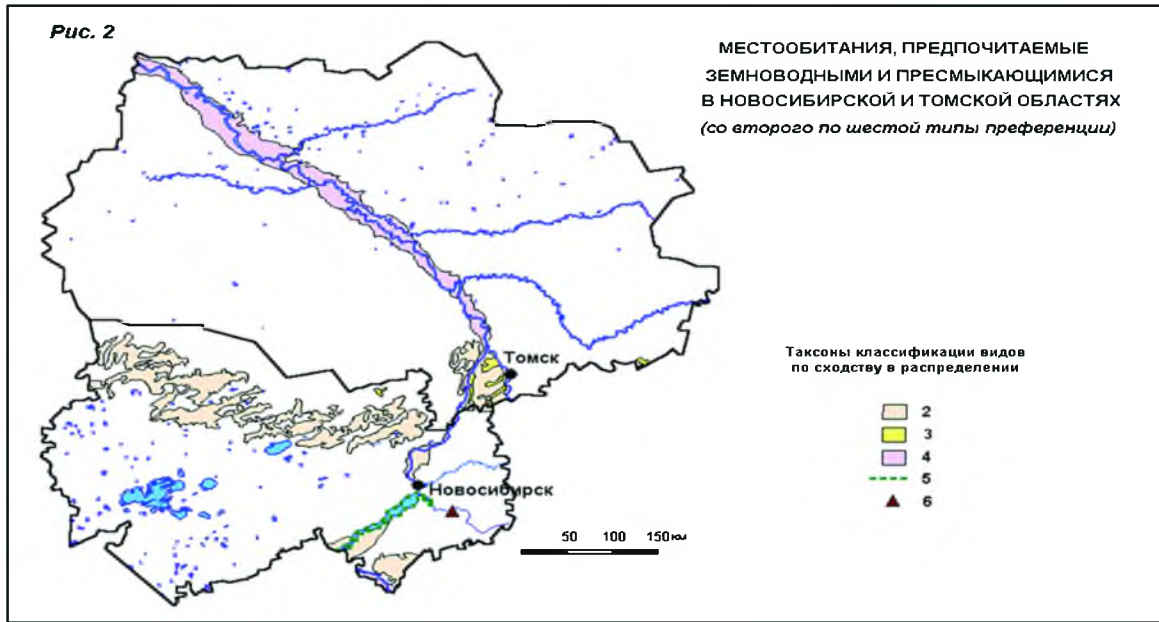
Равкин Ю.С., Вартапетов Л.Г., Юдкин В.А. и др. Пространственно-типологическая структура и организация летнего населения птиц Западно-Сибирской равнины // Сибирский экологический журнал, 1994 б. – Т. 1. – № 4. – С. 303-320.

Равкин Ю.С., Куперштох В.Л., Трофимов В.А. Пространственная организация населения птиц // В кн.: Ю.С. Равкин . Птицы лесной зоны Приобья. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 253-269.

Трофимов В.А., Равкин Ю.С. Экспресс-метод оценки связи пространственной неоднородности животного населения и факторов среды // Количественные методы в экологии животных. – Л., 1980. – С. 113-115.

Яковлев В.А., Малков Н.П. Новый элемент в фауне амфибий Алтая // Вопросы герпетологии. – Киев: Наукова думка, 1985. – С. 244-245.

Jaccard P. Lois de distribution florale dans la zone alpine. – Bull. Soc. Vaund. Sci. Nat., 1902. – Vol. 38. – P. 69-130.





1–8 – фото Н. Балацкого: 1 – сибирский углозуб, 2 – остромордая лягушка, 3 – зеленая жаба, 4 – серая жаба, 5 – прыткая ящерица (зеленый – самец, бурая – самка), 6 – обыкновенный тритон (самец), 7 – озерная лягушка, 8 – обыкновенная гадюка, 9 – обыкновенный уж (фото С. Гашкова), 10 – обыкновенный щитомордник (фото М. Пестова).

Обыкновенный щитомордник – новый вид фауны Новосибирской области

М.В. Пестов

Нижегородское общество охраны амфибий и рептилий
при экоцентре «Дронт»

Для территории Новосибирской области до настоящего времени отмечалось 2 вида змей – обыкновенный уж (*Natrix natrix*) и обыкновенная гадюка (*Vipera berus*) (Григорьев, 1986; Борисович и др., 2002). Близость северных границ ареалов (Банников и др., 1977) позволяли предполагать вероятность обнаружения здесь еще трех видов змей: степной гадюки (*Vipera ursini*) – на юго-западе области, на границе с Казахстаном; узорчатого полоза (*Elaphe dione*) и обыкновенного щитомордника (*Agkistrodon halys*) – на юго-востоке области, на границе с Алтайским краем. Последние два включены на основании сообщений корреспондентов в каталог позвоночных Новосибирской области (Каталог, 2002). Однако, по личному сообщению автора-составителя этого каталога А.Л. Мугако, он не располагал к тому времени достоверными данными о конкретных находках указанных видов.

В июне 2003 г. в ходе комплексной зоологической экспедиции, организованной Сибирским экологическим центром на территории Маслянинского и Искитимского районов Новосибирской области, нами обнаружена локальная популяция обыкновенного щитомордника в нижнем течении реки Бердь. В районе исследований река Бердь пересекает северо-западные отроги Салаирского кряжа, относящегося к Алтае-Саянской горной стране. Абсолютные высоты здесь достигают 300–350 м над уровнем моря. Территория в значительной степени заселена и трансформирована человеком. Большая ее часть занята вторичными березово-осиновыми молодняками, пастбищами и пашней. Вблизи района исследований находятся населенные пункты Старососедово и Березово. Наибольший интерес для изучения биологического разнообразия представляют скальные обнажения, расположенные по р. Бердь и встречающиеся на сравнительно небольшом протяжении (около 15 км) от горы Скакуша (290 м) до устья реки Ик. Отдельные скальные обнажения и каменистые осыпи, высотой до 100 м и с углом наклона от 45 до 80°, имеют площадь от 0,01 до 5 га. Эти участки, как правило, трудно достигаемы на автомобиле и их тщательное обследование стало возможным лишь благодаря использованию байдарок, на которых участники экспедиции сплавлялись по р. Бердь.

Растительность северных и южных склонов по берегам реки резко отличается. По северным склонам расположены участки сохранившегося здесь соснового леса с примесью березы и осины. В древостое единично представлены лиственницы в возрасте более 100 лет. Травянистое высокотравье весьма разнообразно и представлено типичными лесными видами. Южные склоны практически лишены древесной растительности. Здесь обычны такие кустарники, как кизильник черноплодный, спирея зверобоелистная и карагана кустарниковая. Из травянистых растений преобладают гусиные луки, горноколосник колючий, полыни, астрагалы и ковыли.

Именно на этих каменистых склонах и удалось обнаружить локальную популяцию обыкновенного щитомордника. Всего с 15 по 24 июня 2003 г. в точках 3-9 (рис. 1) встречено 23 щитомордника, 9 из них были отловлены, промерены и выпущены в месте отлова. Один неполовозрелый экземпляр зафиксирован и передан на хранение в зоомузей Института систематики и экологии животных Сибирского отделения Академии наук России.

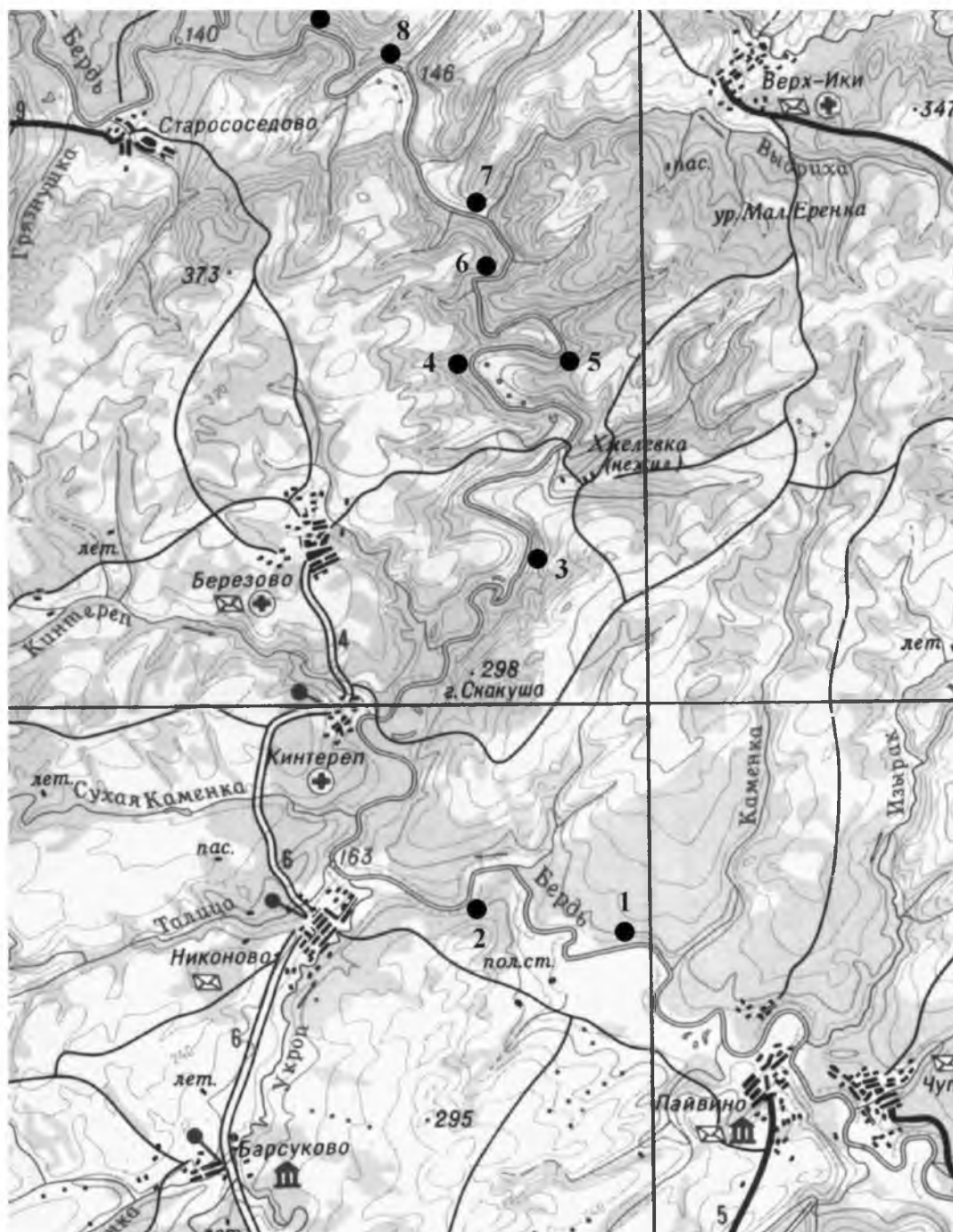


Рис. 1. Район исследований в юго-восточной части Новосибирской области

Морфологические особенности обследованных особей (табл.) позволяют отнести их к виду *A. halis*, так как среднее количество брюшных щитков у змей в данной выборке оказалось больше, чем максимальный аналогичный показатель, указываемый в литературе для *A. intermedius* (Ананьева и др., 1998). У 21 из 23 встреченных особей окраска оказалась типичной для этого вида змей. В двух случаях змеи сверху были окрашены в однотонно-

бурый цвет без характерного чередования поперечных светлых и темных пятен (фото на цветной вкладке, стр. 34).

**Морфометрические показатели щитомордников,
отловленных на территории Новосибирской области**

№	L.(мм)	L.cd.(мм)	lab.	Sq.	Ventr.	Scd.	L./L.cd.	Ventr./Scd.
1	555	81	6+7	22	171	46	6,85	3,72
2	520	82	7+7	21	158	44	6,34	3,59
3	595	71	8+7	22	172	39	8,38	4,41
4	550	52	7+7	22	167	32	10,58	5,22
5	625	85	7+7	23	166	44	7,35	3,77
6	600	70	7+7	22	172	37	8,57	4,65
7	595	71	7+7	22	169	39	8,38	4,33
8	465	59	7+7	21	177	39	7,88	4,54
9	540	66	7+7	22	163	40	8,18	4,08
среднее	560,5	70,77	6,9+6,9	21,8	167,7	40,2	8,06	4,26

Определение пола у отловленных змей по внешним признакам оказалось для нас весьма затруднительным. Вероятно, определение пола в большинстве случаев возможно по величине индексов L./L.cd. и Ventr./Scd., однако в доступной литературе мы не обнаружили подобных сведений.

Большинство змей встречены на каменистых склонах с преимущественной южной экспозицией и горно-степной растительностью. В период обследования – с 10-00 до 16-00 – большинство змей обнаружены в укрытиях под крупными камнями и в расщелинах скал. Один щитомордник отловлен на поросшем лесом каменистом склоне северной экспозиции, еще один пойман в смешанном березово-осиновом лесу примерно в 50 м от ближайших скальных обнажений на берегу Берди. Два неполовозрелых щитомордника встречены на песчаной косе, расположенной вдоль низкого участка берега Берди, примерно в 500 м от ближайших скальных обнажений. Возможно, что на эту косу змей вынесло довольно быстрым течением реки, в которую они попали с одного из каменистых участков, расположенных выше по течению, в ходе активного расселения молодых особей. Косвенно подтверждает это встреча одного щитомордника, плывшего по реке. Таким образом, есть все основания предполагать, что все встреченные щитомордники относятся к одной локальной изолированной популяции, так как в точках 1, 2, 10 (рис. 1) этот вид не обнаружен, а выше и ниже по течению Берди отсутствуют скальные обнажения, оптимальные для него как места обитания.

Из девяти отловленных щитомордников лишь у одного в желудке оказалась недавно проглоченная взрослая полевка (ближе не определенная), которая была извлечена путем пальпации.

Максимальное количество щитомордников, встреченных на маршруте протяженностью около 500 м, нахождение которого уходило около двух часов, составило пять взрослых особей. При этом обследовано около 10% площади скальной осыпи, площадью около 3 га. Таким образом, можно предположить, что в оптимальных местах обитания плотность населения щитомордника данной популяции составляет не менее 10–15 особей/га. Общая численность популяции ориентировочно может быть оценена в 1000–1500 особей, так как суммарная площадь скальных обнажений на обследованном участке составляет около 100 га. Разумеется, это очень приблизительная экспертная оценка, для ее уточнения необходимы дополнительные исследования, в ходе которых весьма целесообразным представляется герпетологическое обследование сопредельной территории в нижнем течении реки Ик, где, судя по картографическим материалам и рассказам очевидцев, также имеются скальные обнажения, аналогичные тем, на которых обнаружены щитомордники.

Помимо щитомордника в среднем течении Берды многочисленны прыткие ящерицы (до 10–15 особей/га скальных обнажений), живородящие ящерицы (около 1 особи/100 м береговой линии реки) и обыкновенные ужи (за все время исследований встречено 2 экземпляра).

На одном из скальных обнажений вместе со щитомордниками замечена змея, похожая на узорчатого полоза. Однако отловить и точно идентифицировать ее не удалось. Судя по опросам местных жителей, среди змей они различают: «гадюк», «ужей», «полозов» и «огневок». Последние два «вида», по их рассказам, ловко лазают по ветвям кустарников и деревьев. Поэтому на данной территории возможно обитание узорчатого полоза, тем более, что юго-восточнее, на территории горного Алтая, этот вид зачастую населяет те же биотопы, что и щитомордник.

Таким образом, на территории юго-восточной части Новосибирской области обнаружена изолированная популяция обыкновенного щитомордника. Общая протяженность территории, где найдены щитомордники, составляет всего около 15 км, полоса по берегу реки – 200–300 м шириной. Помимо щитомордника здесь отмечены такие редкие виды животных, занесенных в Красные книги РФ и Новосибирской области, как серый сурок, сапсан, беркут, филин, обыкновенный аполлон и другие. Очевидно, что обыкновенный щитомордник должен быть внесен в Красную книгу Новосибирской области.

ЛИТЕРАТУРА

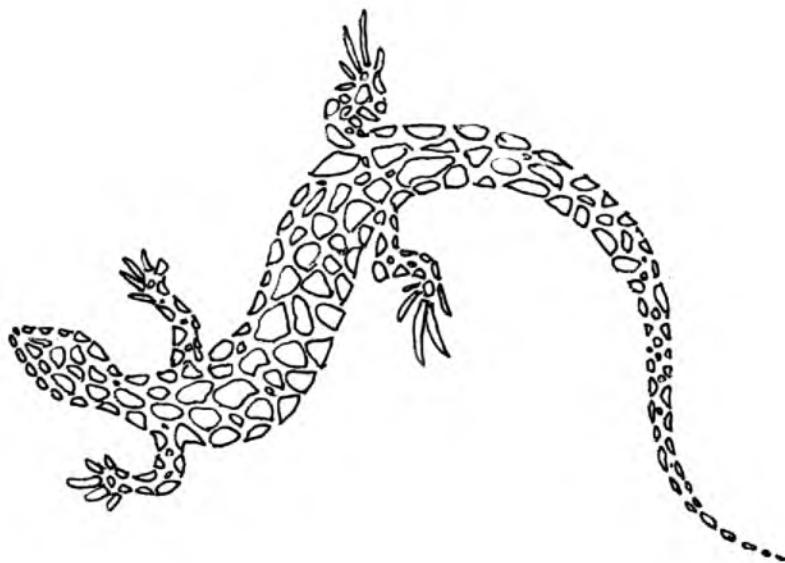
Ананьева Н.Б., Боркин Л.Я., Даревский И.С., Орлов Н.Л. Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России. – М.: АБФ, 1998. – 576 с.

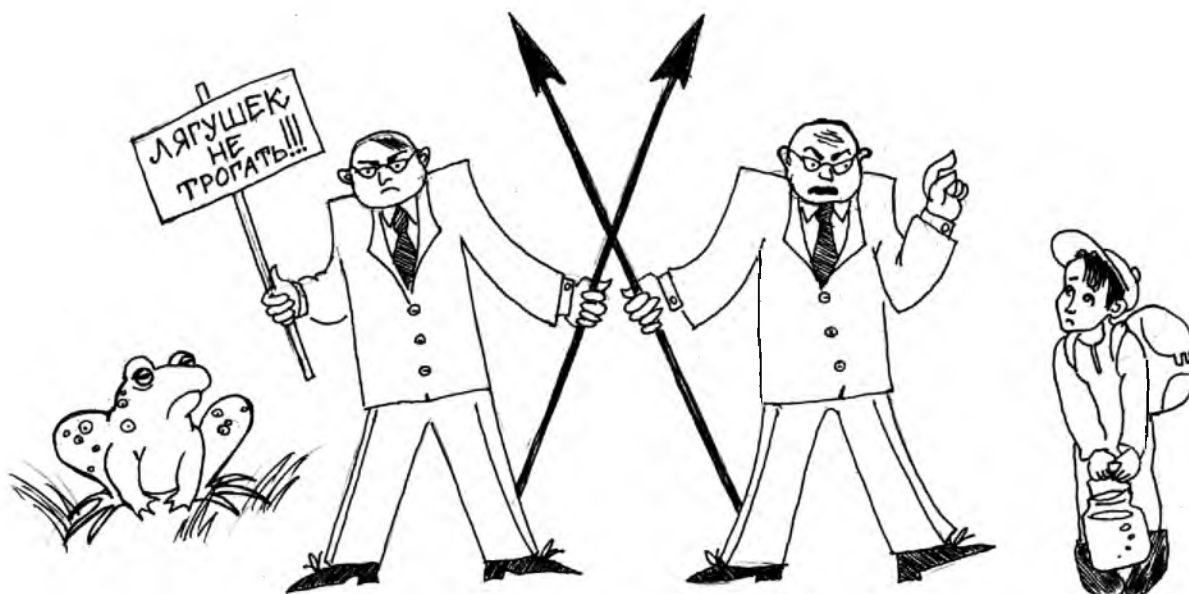
Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. Учеб. пособие для студентов биол. специальностей пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1977. – 414 с.

Борисович О.Б., Цыбулин С.М., Торопов К.В. Пресмыкающиеся приобской лесостепи Новосибирской области // Состояние окружающей природной среды Новосибирской области в 2001 году. – Новосибирск, 2002. – С. 57-58.

Григорьев О.В. О наших земноводных и пресмыкающихся // Природа Новосибирской области и ее охрана. Новосибирск, 1976. – С. 138-145.

Каталог позвоночных животных Новосибирской области (составитель А.Л. Мугако). – Новосибирск: ЦЭРИС, 2002. – 24 с.





Часть 2. Возможность и необходимость охраны герпетофауны

Антрополическое воздействие на земноводных и пресмыкающихся. Проблемы их охраны на юго-востоке Западной Сибири

В.Н. Куранова

Томский государственный университет

Юго-восточная часть Западной Сибири входит в зону интенсивной хозяйственной деятельности человека, и ее влияние на животный мир, в том числе земноводных и пресмыкающихся, велико. На фоне естественных факторов (сукцессии экосистем, колебания погодных условий, паводки, засухи, морозы и другие) действие антрополических факторов может быть как отрицательным, так и положительным, вызывая, в первую очередь, изменение численности и перестройку пространственной структуры населения батрахо- и герпетофауны (Куранова, 1980, 1987; Гаранин, 1983; Пикулик, 1985; Вершинин, Трубецкая, 1992; Кузьмин, 1994; Amphibian Populations of CIS: ... , 1995 и другие). В целом антрополические факторы оказывают более сильное влияние, чем естественные (Кузьмин, 1995). При этом оно может быть различно направлено, что зависит от характера воздействующего фактора и экологических особенностей видов.

К основным факторам, воздействующим на состояние популяций земноводных и пресмыкающихся в данном регионе, можно отнести преобразование мест обитания и размножения, загрязнение среды обитания и неконтролируемый вылов для учебных, научных и медицинских целей.

Преобразование мест обитания и размножения

Интенсивное освоение поймы р.Оби и ее притоков, осушительная гидромелиорация, распашка пойменных земель, сенокосение, строительство гидроузлов, заготовка и переработка древесины, добыча и транспортировка нефти, газа, угля и других полезных ископаемых, эксплуатация нефте- и газопроводов, рекреация вызывают существенную трансформацию и деградацию ландшафтов. При этом чаще всего разрушаются места обитания земноводных и пресмыкающихся, оказывая глубокое влияние на состояние их популяций.

За последние три десятилетия в Сибири построено или завершается строительство свыше двадцати гидроэлектростанций с крупными водохранилищами, общая площадь которых превысит 2,5 млн. га. Гидрологический режим водохранилищ Сибири сложен и из-

менчив. Ряд из них имеет очень большую осенне-зимнюю сработку уровня (Новосибирское – до 5 м, Красноярское – до 18 м), что вызывает осушение и промораживание прибрежной зоны (35-50 тыс. га ложа). На осушенных участках погибает почти весь зообентос, а так же молодь рыб от недостатка кислорода (Шимановская, 1977). К изменению гидрологического режима очень чувствительны амфибии, некоторые из них связаны с водоемом не только в период размножения, но и во время зимовки. По данным Г.И. Плешановой (1985) сибирская лягушка, сохраняя высокую численность на Иркутском водохранилище, заметно сократила ее ниже плотины ГЭС. Перепады уровня воды вызывают смыв или высыхание икры, гибель зимующих особей и общее иссушение поймы ниже плотины.

Введение в эксплуатацию Новосибирской ГЭС и образование водохранилища (1957–1959) вызвали существенное изменение режимов поемности и аллювиальности на отрезке поймы р. Оби длиной около 500 км ниже по течению, расположенном в пределах Томской области. Незатопление высоких уровней поймы (Кожевниковский и Шегарский отрезки) вызвало ксерофитизацию травостоев, интенсивную распашку осушенных лугов, ускоренное зарастание озер высокой поймы, а также привело к перестройке зоокомплексов. Согласно нашим данным, на Кожевниковском участке поймы Оби численность фонового вида – остромордой лягушки понизилась втрое (1975–1976), а ряд островных популяций сибирской лягушки вообще исчезли (Куранова, 1981; 1987; Kuranova, 1995). По данным С.М. Цыбулина (1985), на берегу Новосибирского водохранилища (северная лесостепь Приобья) повсеместно встречается только остромордая лягушка, однако, нигде она не достигает высокой численности. Причина в отсутствии переувлажненных местообитаний, т.к. пойма р. Оби здесь затоплена водохранилищем.

В последние 20 лет на территории Западной Сибири и Алтая велись проектно-исследовательские работы по сооружению Крапивинского гидроузла на р. Томь и каскада Катунских ГЭС. Создание Крапивинского водохранилища с гидроузлом в среднем течении р. Томи приведет к затоплению 600 км наиболее продуктивных пойменных биоценозов таежного и лесостепного ландшафтов предгорий Кузнецкого Алатау и Салаирского Кряжа (Белянкин, 1978). В зоне будущего водохранилища установлено обитание 3 видов амфибий и 4 – рептилий (Белянкин и др., 1979).

Имеющиеся литературные данные по влиянию водохранилищ на зооценозы (Гаранин, 1983; Ильяшенко, 1984) позволяют спрогнозировать те изменения, которые произойдут в населении земноводных и пресмыкающихся, если будут завершены предполагаемые гидротехнические мероприятия. Отрицательное воздействие водохранилищ проявится в резком сокращении численности видов, более наземных по образу жизни, вплоть до выпадения из фауны в первые годы затопления ложа. При этом произойдет сокращение и уничтожение нерестовых водоемов и убежищ, вытеснение животных на новые территории, освоение которых также отрицательно скажется на их численности или вызовет гибель (Ильяшенко, 1984; Ушаков, Писаренко, 1989). Нестабильность новых берегов, резкое усиление контактов с человеком, изменение микроклиматических условий приведет к существенной перестройке пространственной структуры всех популяционных группировок фауны земноводных и пресмыкающихся прибрежных участков (Гаранин, 1983). Для обитателей пойм горных участков рек Томи и Катунь создание водохранилищ может оказаться катастрофическим, как случилось при заполнении ложа Зейского водохранилища (Ильяшенко, 1984). Общий хозяйственный ущерб по наземным позвоночным при строительстве Крапивинского и Катунского водохранилищ составляет в ценах 1994 г., соответственно, 25 и 13 млрд. руб. (Шор, Казакова, Гуреев, 1994; Равкин, 1995).

Согласно нашим данным (1975–1980), в пойме Средней Оби амфибии (остромордая и сибирская лягушка) испытывают действие ряда антропогенных факторов: перевыпас скота, проведение мелиоративных работ, сенокосение, загрязнение нефтью и горючесмазочными материалами. Одни из них действуют круглогодично, другие – кратковременно. Самые длительные по действию – выпас, мелиоративные работы, сенокосение (Куранова, 1977, 1981, 1987).

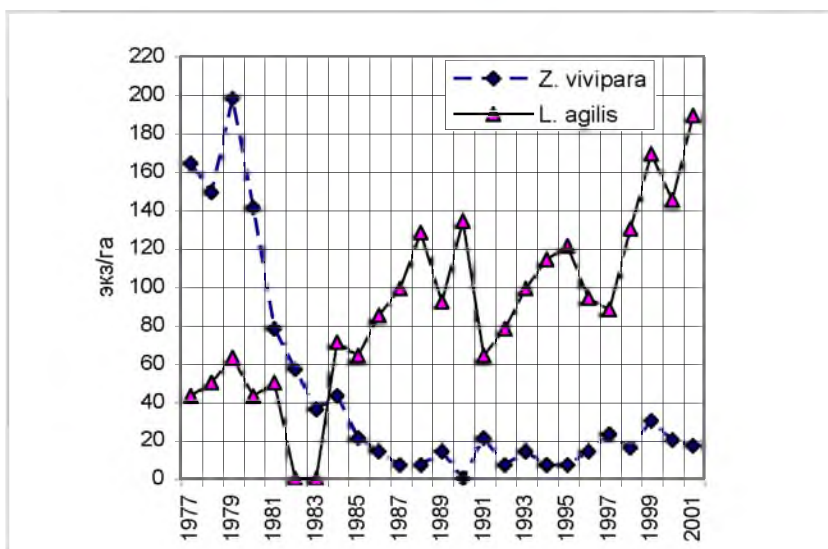
Выпас скота осуществляется на заливных лугах и гривах прирусловой и центральной поймы р. Оби и ее притоков. В засушливые годы животные пасутся круглосуточно,

вследствие чего наблюдается тенденция к перевыпасу. Меняется экологическая обстановка на пастбищах. В результате вытаптывания разрушается дернина, появляются участки оголенной почвы, уменьшается флористическое разнообразие лугов, возрастает доля ядовитого разнотравья. Резко сокращается видовое разнообразие и численность беспозвоночных – основного корма амфибий. В сочетании с другими факторами (сенокосение, движение автотранспорта, засуха и половодье) выпас скота может вызывать снижение численности в 1,5–4 раза, меняет видовой состав, вынуждает мигрировать животных на сенокосные луга, в прирусловые ивняки, селитебную часть. Так, использование для интенсивного выпаса скота лугов центральной поймы Оби близ г. Колпашево в 1975–1978 гг. привело к снижению численности остромордой лягушки и исчезновению сибирской. Численность последней в 1975 г. сократилась в 1,5–2 раза уже через две недели после начала выпаса вследствие вынужденной миграции амфибий в прирусловую часть поймы (Куранова, 1977, 1987).

При многократном использовании скотом нерестовых водоемов в качестве водопоя происходит разрушение мест обитания амфибий, полностью вытаптывается прибрежная растительность, унавоживаются берега и значительная часть водоемов прирусловой и притеррасной части поймы. В таких водоемах зарегистрированы случаи гибели икры, личинок и взрослых амфибий (Куранова, 1987). Местообитания амфибий разрушаются при организации загонов для скота, а так же при прокладке дорог и складировании горючего.

Процесс кошения трав, как в пойме Оби, так и на междуречьях, вызывает ухудшение защитных условий, в первую очередь бесхвостых амфибий. С другой стороны усиливается их трофическая связь со скошенными лугами. Лишенные травостоя луга, лесные поляны и опушки хорошо прогреваются, что вызывает концентрацию беспозвоночных животных. Последние привлекают охотящихся разновозрастных особей остромордой и сибирской лягушки, серой жабы и живородящей ящерицы, особенно в экотонных участках. На покосах междуречий концентрируются беременные самки обыкновенной гадюки, находя на открытых участках места обогрева и развития потомства (Куранова, Зинченко, 1989). Сушка, сбор и транспортировка сена существенно беспокоят животных.

Рис. 1. Изменение численности живородящей ящерицы (*Zootoca vivipara*) и прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) в экотоне "сосновый бор – верховое болото" под влиянием осушительной мелиорации - (окрестности г. Томска, 1977–2001 гг.)



Мощный фактор антропоической нагрузки – осушительная мелиорация, которая проводилась в Томской области до середины 90-х годов. Влияние ее на земноводных мы оценивали на трех ключевых участках поймы Средней Оби, а на пресмыкающихся – на осушаемых верховых болотах Обь-Томского междуречья (Куранова, 1980, 1981; Куранова, Зинченко, 1985). Вследствие проведения полного комплекса мелиоративных работ в центральной пойме (Колпашевский и Молчановский ключевые участки) и на междуречье, а также осуществления комплекса культуртехнических мероприятий (Кожевниковский ключевой участок) произошла существенная трансформация естественных биотопов.

Установлено, что осушительная мелиорация на переувлажненных лугах центральной поймы Оби отрицательно сказывается на состоянии популяций остромордой лягушки лишь в период проведения комплекса осушительных работ, а затем по мере освоения осушенных земель (по истечении 2-3 лет) численность ее восстанавливается и даже превышает таковую в исходных биотопах. Расселение амфибий на осушенные луга идет по мелиоративным валам, берегам дренажных канав, дорогам и галечным дамбам. Однако при срезании кочек и кустарников подобные тенденции не проявляются. Сходство наших данных (Куранова, 1981) с материалами, полученными позднее в Белоруссии и Подмосковье (Пикулик, 1985; Харитонов, 1989; Хандогий, 1995), указывает на то, что при наличии резерватов и экотонов на мелиорированных территориях численность ряда видов амфибий сопоставима или даже выше, чем в естественных условиях.

При осушении верховых болот складываются весьма неблагоприятные условия относительно влажности. Снижение уровня почвенно-грунтовых вод под влиянием осушения приводит к заметному увеличению глубины промерзания почв, что не может не отразиться на условиях зимовок рептилий (Пикулик и др., 1988). Осушение болот и граничащих с ними биотопов в наибольшей степени влияет на хорологическую структуру населения земноводных и пресмыкающихся. Так, если в 1975–1981 гг. на Чагинском болоте близ г. Томска влаголюбивые виды – живородящая ящерица и обыкновенная гадюка, были обычны или многочисленны, особенно в экотонах, то в настоящее время они очень редки на возделываемых массивах (Куранова, Колбинцев, 1981; Куранова, Зинченко, 1985). Осушенные угодья заселяет пряткая ящерица. Весной в дренажных канавах происходит икрометание обыкновенного тритона, сибирского углозуба и остромордой лягушки (Куранова, 1980, 1981). Не выявлено четких различий в сроках размножения этих видов, обитающих в естественных водоемах и мелиоративных канавах. Летом амфибии концентрируются вдоль береговых валов и пересыхающего ложа каналов.

В северных нефтегазоносных районах Томской области среди обширных болот и тайги прокладываются дороги, ведется расчистка просек для ЛЭП, нефтегазопроводов, ленточным способом заготавливается лес. Через 2–5 лет на вырубках и просеках, особенно там, где они граничат с увлажненными биотопами, обыкновенная гадюка и живородящая ящерица достигают высокой численности (соответственно – свыше 7,6 и 216 экз./га). В южных районах просеки ЛЭП и вырубки привлекают пряткую и живородящую ящериц (соответственно свыше 101 и 512 экз./1000 га) и обыкновенную гадюку – до 10 экз./га (Куранова, Зинченко, 1985). Встречаемость остромордой лягушки и серой жабы на подобных трансформированных участках зависит от наличия водоемов размножения. Л.Г. Вартапетов и В.А. Юдкин (1998) отмечали значительное увеличение численности сеголеток и молодых особей земноводных на нефтепромыслах за счет появления мелких хорошо прогреваемых водоемов. Однако это не приводит к заметному увеличению обилия взрослых животных из-за повышенной смертности по мере развития и роста.

Среда обитания земноводных и пресмыкающихся особенно быстро разрушается в городах и городских агломерациях из-за усиленного строительства, скопления промышленных предприятий и рекреации. На урбанизированных территориях в результате дробления ареалов и появления изоляционных барьеров, отсутствия подходящих мест для размножения происходят обеднение видового состава, резкие изменения в экологической структуре популяций, меняется демографический состав и резко снижается численность земноводных и пресмыкающихся (Шарыгин, Ушаков, 1979; Лебединский, 1981; Вершинин, Топоркова, 1981; Гаранин, 1983; Пикулик и др., 1988; Пикулик, 1989; Семенов, Леонтьева, 1989; Вершинин, 1995, 1997). Наши наблюдения в г. Томске и г. Северске показали, что к мощной антропоической нагрузке успешно адаптируется остромордая лягушка, которая мозаично распределена и привязана к водоемам, пригодным для размножения. Видовое разнообразие амфибий резко падает от периферии к центру города. Рептилии отмечены только в периферийной части. Численность большинства видов амфибий и рептилий в городах находится на низком уровне (Куранова, 1989; Kuranova, 1995).

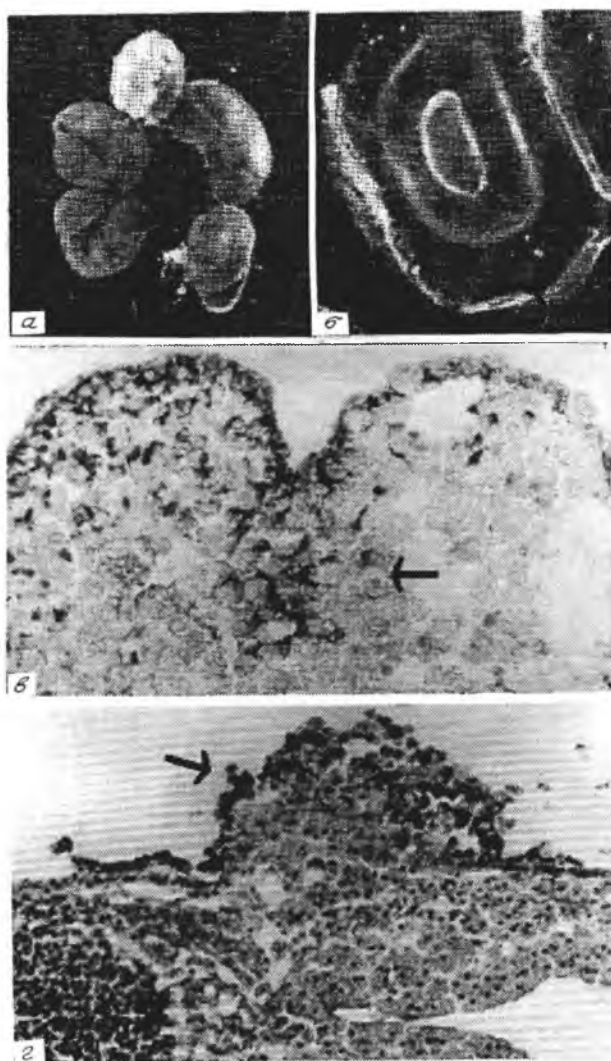
Состояние популяций земноводных на техногенно загрязненных территориях

Одна из главных причин сокращения некоторых популяций земноводных в загрязнении среды их обитания (Кузьмин, 1995). В г. Томске и г. Северске и их ближайшем окружении функционирует ряд промышленных объектов федерального значения: Сибирский химический комбинат, Томский нефтехимический комбинат, заводы военно-промышленного комплекса. Многолетняя деятельность ядерного производства Сибирского химического комбината и нефтехимического комбината привела к изменению естественной геохимической обстановки, что повлияло на состояние природных биоценозов и среду обитания человека. Экологическую обстановку усугубляли инциденты и аварии на Сибирском химическом комбинате, которых произошло за период с 1959 по 1993 гг. – 37. Последняя авария на радиохимическом заводе 6.04.1993 г. сопровождалась выбросом цезия-95, ниобия-95, рутения-106, плутония и урана суммарной активностью 500–900 Ки. Площадь загрязнения (“радиационный след”) составила около 120 км² (Рихванов, Адам, 1995). На территории Северного промышленного узла г. Томска осуществлено пять подземных ядерных взрывов (Рихванов, 1997).

Рис. 2. Эмбриональные нарушения у остромордой лягушки, *Rana argvalis*:

- а) оболочки икры без эмбрионов;
 - б) оболочки икры оплодотворенных яйцеклеток;
 - в) нарушение нервной пластинки эмбрионов при остановке нейруляции до формирования нервной трубки;
 - г) аномальное разрастание и слущивание кожи у эмбрионов.
- Увеличение $\times 280$.

Фото С.В. Савельева



В связи с этими проблемами создана система регионального радиоэкологического мониторинга, в котором важная роль отводится биоиндикационным исследованиям. Многочисленные исследования в зоне Восточно-Уральского радиационного следа и Чернобыльской атомной электростанции показывают, что зооценоз не самая чувствительная часть наземного биогеоценоза, так как для многих видов животных характерен высокий уровень резистентности к химическому загрязнению и ионизирующей радиации (Соколов и др., 1989; Черданцев и др., 1993; Животный мир в зоне ..., 1995; Криволицкий, 1996, 1996а; Последствия Чернобыльской катастрофы ..., 1996 и др.). Экологические показатели,

применяемые для характеристики состояния популяций и сообществ животных, достаточно четко отражают только влияние больших доз радиации. Как правило, радиоэкологические эффекты находятся в зонах физиологической и экологической маскировки без видимых изменений на уровне популяций и сообществ. Воздействие же малых доз облучения и загрязнителей регистрируется на организменном, клеточном и молекулярном уровнях (Шевченко и др., 1992; Елисеева и др., 1994; Лепехин, Палыга, 1994; Пястолова и др., 1996).

Поиск биоиндикаторов для радиоэкологического мониторинга показал, что эмбриогенез и постэмбриональное развитие – самый уязвимый период в жизни животных (Смирнова и др., 1977; Саноцкий, Савельева, 1978). Формы, тесно контактирующие с ионизирующим загрязнением, обладающие длительным периодом постэмбрионального развития и способностью аккумулировать поллютанты, тяжелые металлы, радионуклиды и характеризующиеся низкой миграционной способностью – наилучшие биоиндикаторы (Пястолова и др., 1996). Эмбриональные, личиночные стадии, сеголетки и взрослые амфибии соответствуют этим требованиям (Вершинин, 1990; Куранова, 1992; Вершинин, Трубецкая, 1992, 1993).



Рис. 3

В 1993–1994 гг. проведен эмбриологический, морфогистологический и рентгеновский микроспектроанализ икры, личинок, сеголеток и взрослых особей сибирского углозуба и остромордой лягушки из водоемов санитарно-защитной зоны Сибирского химического комбината, аварийного «следа», Северного промышленного узла и контрольных полигонов. Согласно полученным данным спектр патологий у эмбрионов остромордой лягушки

включает 21 тип (Савельев и др., 1996). Их количество нарастает в ряду: контроль (1) → Северный промышленный узел (6) → «след» (7) → санитарно-защитная зона Сибирского химического комбината (5-8). Наиболее часто встречаются агенезия кожи, анэнцефалия, остановки в развитии и аномалии на стадиях дробления, гастрюляции, нейруляции и хвостовой почки. У эмбрионов из опытных водоемов существенно поражены кожа, мышечная, дыхательная, нервные системы и органы чувств (рис. 3) Эмбриональная смертность составила: контроль – 0,9%, санитарно-защитная зона Сибирского химического комбината – 16,0–30,8%, «след» – 49,1%, Северный промышленный узел – 5,3–49,1%. Характерные аномалии и высокая эмбриональная смертность могут быть результатом эмбриотоксических воздействий химической природы. На возможное влияние комплекса радиационных и химических факторов на эмбрионы из водоемов санитарно-защитной зоны Сибирского химического комбината указывают: наличие специфических патологий (некроз мозга, гипотелоризм, новообразования в коже); присутствие икринок, лишенных эмбрионов и неоплодотворенных яиц, – как следствие нарушений оогенеза и сперматогенеза у взрослых животных; накопление в оболочках икры и зародышах бария, церия, неодима, дающих эмбриотоксический эффект.

По сравнению с эмбрионами, личинки и сеголетки амфибий более устойчивы к радиационному воздействию, но чувствительны к химическим токсикантам. В тканях личинок и сеголеток остромордой лягушки санитарно-защитной зоны Сибирского химического комбината зафиксировано накопление таких нехарактерных элементов, как таллий, титан, цезий, стронций, гафний, скандий, германий, лантан, ванадий, барий, марганец, самарий, а в районе «следа» – золото, марганец, лантан, титан, церий, цезий и радий. Локализация – кожа, жаберный аппарат, скелет, нервная система, внутренние органы, но чаще всего –

кишечник. Накопленные токсические вещества у личинок вызывают различные патологии печени, у сеголеток – заболевания кишечника, печени, почек, органов чувств зоны влияния Сибирского химического комбината и Северного промышленного узла (Kuranova&Saveliev, 1997,1999; Куранова, Савельев, 2000), а также внешние морфологические аномалии (Куранова, рис. 3, 4). В почках взрослых лягушек выявлены заметные количества тория, самария, следовые количества тербия, а в печени – торий и лантан. Обнаруженные 17 элементов относятся к группе актиноидов и лантаноидов и не характерны для природной среды. Техногенное загрязнение природной среды можно рассматривать в качестве одной из причин возникновения патологий развития, гибели животных, и как итог – сокращение численности популяций амфибий оме –установлено, что химический состав организма взрослых особей остромордой лягушки отличается повышенным накоплением ряда элементов: центр Томска – тория, цинка, рубидия, тербия, селена и иттербия; южный пригород – тория, тербия и иттербия; долина реки Томи – бария (Kuranova, Varanovskaja, Rihvanov, 2003). Передача токсических веществ далее по трофическим цепям усиливает риск для экосистемы в целом.

Промысел и интродукция

Чрезмерная добыча – один из важнейших факторов, отрицательно сказывающихся на численности животных (Даревский, Орлов, 1988). С середины 70-х до конца 80-х годов в пригороде Томска (Синий Утес) для учебных целей университет вел отлов прыткой ящерицы, имеющей мозаичное распространение на краю ареала. Ежегодно заготавливалось 2-3 десятка крупных половозрелых особей, в основном самцов. Для решения научных проблем НИИ биологии и биофизики при Томском государственном университете эпизодически ведет заготовки серой жабы, которая распределена спорадично и неравномерно. Так, в 1969 г. на оз. Чертаны (Первомайский район Томской области) в период нереста отловлено свыше 600 особей, а в 1982 г. и 1992–1993 гг. в пригородных водоемах Томска – около 150 особей серой жабы. Подобные отловы ведут к изъятию значительной части производителей из популяции, снижая ее репродуктивный потенциал.

Завоз неместных видов амфибий для различных целей (медицинских, научных, коммерческих) нередко сопровождается их интродукцией и имеет далеко идущие последствия для популяций аборигенных видов. Озерная лягушка, завезенная в 70-х годах прошлого столетия из Киргизии в водоемы Горно-Алтайска, за последние 30 лет



Рис. 4

расселилась по долине Оби до Барнаула и севернее – в Новосибирскую область. При этом отмечено снижение обилия остромордой лягушки (Борисович и др., 2002). После открытия Томского Императорского университета в 1888 г. озерная лягушка интродуцирована в непромерзающие озера центральной части г. Томска, где в настоящее время представлена в виде локальной популяции. В связи с интенсивной застройкой центра в 2001 г. полностью засыпано Малое Университетское озеро, где лягушки скапливались в брачный период. Зеленая жаба обитает в окрестностях г. Новосибирска на значительном удалении от северной периферии своего естественного ареала (Золотаренко, 1985; Кузьмин, 1999).

Известно, что с 1962 г. яд обыкновенной гадюки используется в отечественной фармацевтической промышленности для приготовления лекарственных препаратов, активизирующих иммунобиологические реакции человека. С 1963 г. по настоящее время проводится отлов гадюк в промышленных масштабах в Новосибирской и Томской областях. Так, только с 1963 по 1981 гг. здесь заготовлено свыше 100 тыс. особей (Григорьев, 1975; Боркин, Коротков, 1981; Лялин, Куранова, 1991). Отлов змей осуществляют охотники головного предприятия “Новосибирскохота”, штатные ловцы Новосибирского зоокомбината и “Зоообъединения” (г. Бишкек). С 1991 г. самостоятельно заготовки ведут созданный в Новосибирске серпентарий, а с 1992 г. – змеепитомник ТОО “Дубрава” (г. Томск). В 1992 г. сотрудниками змеепитомника “Дубрава” выловлено в южных районах Томской области 517 особей гадюки. С августа 1992 г. по апрель 1993 г. погибло 83% поголовья, а в серпентарии осталось 43 особи. Причины гибели поголовья в том, что в питомнике не отработаны режимы и условия содержания змей при их круглогодичной эксплуатации, отсутствует соответствующая квалификация и дисциплина сотрудников.

Ряд фактов косвенно свидетельствует о том, что имеются попытки наладить нелегальный коммерческий отлов амфибий и змей, что скажется негативно на состоянии популяций животных.

Проблемы охраны и рекомендации

Охрана земноводных и пресмыкающихся в современных условиях антропогенной трансформации природных комплексов весьма актуальна (Гаранин, 1983; Пикулик и др., 1988; Семенов, Леонтьева, 1989; Кузьмин, 1994). Основные меры по охране амфибий и рептилий юго-востока Западной Сибири намечаются, исходя из факторов, приводящих к деградации популяций.

К мерам возможной оптимизации состояния батрахо- и герпетофауны урбанизированных территорий (Томск, Новосибирск, Северск и др.), можно отнести:

– *создание для амфибий искусственных водоемов и резерватов в некоторых лесопарках городов;*

– *проведение эколого-фаунистической оценки мест предстоящих строительных работ и прокладки коммуникаций с целью определения рациональных способов сохранения природных элементов, включая популяции земноводных и пресмыкающихся.*

Длительное загрязнение юго-востока Западной Сибири вследствие испытания ядерного оружия в атмосфере на Семипалатинском полигоне, функционирование вблизи Томска и Северска крупнейшего в мире предприятия ядерно-топливного цикла – Сибирского химического комбината и химического гиганта – Томского нефтехимического комбината оказали существенное влияние на состояние окружающей среды, в первую очередь биоту и здоровье населения (Радиоактивность и радиоактивные элементы ..., 1996; Рихванов, 1997). Представленные нами материалы по нарушению эмбриогенеза и патологиям личинок и сеголеток, накоплению ими лантаноидов и актиноидов, с одной стороны, дают возможность констатировать экологическое неблагополучие в регионе. С другой, они свидетельствуют о целесообразности использования амфибий в качестве биоиндикаторов радиоактивных выпадений и аварийных выбросов, а также при проведении длительного радиоэкологического мониторинга (Пикулик, Пленин, 1995; Пястолова и др., 1996; Савельев и др., 1996).

Решение экологических и социально-экономических задач после аварии 1993 г. на Сибирском химическом комбинате будет способствовать снижению техногенной нагрузки на территориях расположения его предприятий и Томского нефтехимического комбината, а также мест, загрязненных в результате их многолетней деятельности. Среди них – разработка технологий безопасного консервирования и захоронения радиоактивных отходов, улавливание техногенных радиоактивных газов, рекультивация загрязненных природных ландшафтов и другие (Рихванов, 1997). Это уменьшит вынос земноводными из водоемов в наземные экосистемы и передачу далее по трофическим цепям различных токсических веществ, включая тяжелые металлы. В итоге это позитивно отразится на состоянии популяций земноводных. В противном случае, благодаря способности накапливать значительные количества токсикантов, земноводные будут способствовать усилению экологического риска для экосистемы в целом (Покаржевский, 1985; Соколов и др., 1989).

В первую половину XXI века в хозяйственный оборот будет вовлечено две трети площади поймы Средней Оби, в связи с чем уже сейчас необходимо осуществить тщательную оценку последствий антропогенного воздействия на животный мир. Анализ их действий на амфибий показывает, что необходимо проводить мероприятия по охране их нерестилищ и созданию новых водоемов, выделению зон “покоя”, упорядочению выпаса скота (загонный выпас, вольная пастьба на островах), организации специальных водопоев для скота, ликвидации источников загрязнения воды (предупреждение аварий на нефтепроводах, сбор подсланевых вод с судов и др.).

Оценка ландшафтной дифференциации населения обыкновенной гадюки (1976–1986), имеющиеся сведения по заготовкам за последние 20 лет свидетельствуют о том, что последние являются одной из главных причин сокращения численности данного вида в южных районах Томской области, а также в Новосибирской и Кемеровской областях. **Чтобы избежать перепромысла обыкновенной гадюки, при планировании объема заготовок следует руководствоваться следующими рекомендациями.**

Отлов змей следует вести в объеме не более 10% от числа половозрелой части популяции, сделав его сбалансированным и равномерным по заселяемой видом территории. Разрешить только лицензионный отлов. Заготовки змей планировать с учетом их численности в данной местности и в данное время. Ввести плату за эксплуатацию ресурса.

Надо ограничить отлов в местах концентраций змей близ зимовок. Данные участки могут опромышляться не более двух лет подряд и для последующего промысла должны быть закрыты на 5–8 лет для восстановления численности.

Должна быть категорически запрещена добыча беременных самок.

Необходимо пресекать уничтожение ловцами и местным населением нестандартных гадюк и молодняка, родившегося от выловленных беременных самок. Эти животные должны выпускаться обратно в природу или сдаваться в зоокомбинаты.

Следует обязательно выпускать змей после эксплуатации в те места, где они были пойманы. Этот прием существенно снизит нагрузку на природные популяции.

Ввести строгую отчетность для бригад змееловов о местах и сроках отлова, количестве, возрасте и половой принадлежности змей.

Необходимо проводить периодическое обследование популяций обыкновенной гадюки, как в старых, так и в новых, впервые опромышляемых местах отлова.

Следует предусмотреть создание охраняемых территорий в местах наиболее крупных и своеобразных зимовок змей (о. Змеинный, Змеинная горка и другие) (Куранова, Зинченко, 1989; Куранова, 1990; Лялин, Куранова, 1991).

Немалые трудности в охране земноводных и пресмыкающихся создает предвзятое отношение населения к некоторым видам и их истреблению, особенно змей. В микрорайонах Томска, имеющих старую малоэтажную застройку (Черемошники, Степановка, Заисточье и др.), ежегодно подростками уничтожаются палками и из воздушных ружей десятки особей остромордой лягушки в период миграций и нереста.

Существующая в регионе система заказников – реальная форма охраны земновод-

ных и пресмыкающихся. И хотя ни один из них не призван заниматься охраной амфибий и рептилий, тем не менее, ей способствует, поскольку на их территории ограничивается антропогенная нагрузка и сохраняются естественные местообитания животных.

В связи со сказанным для охраны земноводных и пресмыкающихся особое значение имеет экологизация образования, активная и постоянная пропаганда на всех уровнях незаменимой роли этих животных для природы и человека. Реализация вышеуказанных рекомендаций возможна через Областные экологические программы, где предусмотрены мероприятия по охране и рациональному использованию животного мира.

ЛИТЕРАТУРА

Белянкин А.Ф. К характеристике размещения и численности летней орнитофауны района строительства Крапивинского водохранилища на реке Томи // Проблемы экологии позвоночных Сибири. – Кемерово, 1978. – С. 88-94.

Белянкин А.Ф., Ларцева И.И., Галкина Т.А., Скалон Н.В. Земноводные и пресмыкающиеся района строительства Крапивинского водохранилища на реке Томи // Вопросы экологии и охраны природы. – Кемерово, 1979. – С. 74-80.

Борисович и др., Цыбулин С.М., Торопов К.В. и др. Земноводные и пресмыкающиеся равнинных и предгорно-низкогорных ландшафтов Верхнего Приобья // Сибирский экологический журнал, 2002, т. 9, № 4. – С. 425-440.

Боркин Л.Я., Коротков Ю.М. Об охране амфибий и рептилий Сибири и Дальнего Востока СССР // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Л.: ЗИН АН СССР, 1981. – С. 28-37.

Вартапетов Л.Г., Юдкин В.А. Воздействие нефтегазодобычи и урбанизации на сообщества наземных позвоночных // Успехи современной биологии, 1998, т. 118, вып. 1. – С. 216–266.

Вершинин В.Л. Методологические аспекты биоиндикационных свойств амфибий // Биоиндикация наземных экосистем. – Свердловск: УрО АН СССР, 1990. – С. 3-15.

Вершинин В.Л. Видовой комплекс амфибий в экосистемах крупного города // Экология. – 1995. – № 4. – С. 299-306.

Вершинин В.Л. Экологические особенности популяций урбанизированных территорий: Автор. дисс. ... д-ра. биол. наук. – Екатеринбург, 1997. – 47 с.

Вершинин В.Л., Топоркова Л.Я. Амфибии городских ландшафтов // Фауна Урала и Европейского Севера. – Свердловск, 1981. – С. 48-56.

Вершинин В.Л., Трубецкая Е.А. Смертность бурых лягушек в эмбриональный, личиночный и постметаморфический период при разном уровне антропогенного воздействия // Животные в условиях антропогенного ландшафта. – Екатеринбург, 1992. – С. 12-20.

Вершинин В.Л., Трубецкая Е.А. Популяционные особенности *Rana arvalis*, населяющей территорию ВУРСа // Реализация государственной программы Российской Федерации по радиационной реабилитации Уральского региона. – Екатеринбург, 1993. – С. 27.

Гаранин В.И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. – М.: Наука, 1983. – 175 с.

Григорьев О.В. Отлов и организация заготовок обыкновенной гадюки западносибирским зоокомбинатом в Новосибирской области в 1968-1973 гг. // Биологические ресурсы Западной Сибири и их охрана. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 14-16.

Даревский И.С., Орлов Н.Л. Редкие и исчезающие животные. Земноводные и пресмыкающиеся. – М.: Высш. шк., 1988. – 463 с.

Елисеева К.Г., Войтович А.М., Плоская М.В., Смаль С.Э. Генетический мониторинг популяций бурых лягушек Республики Беларусь // Радиационная биология и радиоэкология. – 1994. – Т. 34. – Вып. 6. – С. 838-847.

Золотаренко Г.С. О нахождении зеленой жабы в окрестностях Новосибирска // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С.80-81.

- Животный мир в зоне аварии Чернобыльской АЭС / Под ред. Л.М. Сущени, М.М. Пикулика, А.Е. Пленина. – Мн.: Навука і тэхніка, 1995. – 263 с.
- Ильяшенко В.Ю. Влияние Зейского водохранилища на герпетофауну // Вид и его продуктивность в ареале. – Свердловск, 1984. – Ч. 5: Вопросы герпетологии. – С. 20-21.
- Криволицкий Д.А. Динамика биоразнообразия и экосистем в условиях радиоактивного загрязнения // Докл. РАН. – 1996. – Т. 347. – № 4. – С. 567-569.
- Криволицкий Д.А. Стратегия выживания популяций животных в условиях радиоактивного заражения // Докл. РАН. – 1996а. – Т. 349. – № 4. – С. 568-570.
- Кузьмин С.Л. Земноводные России: сокращение популяций – сигнал опасности // Наука в России. – 1994. – № 1. – С. 68-71.
- Кузьмин С.Л. Сокращение численности земноводных и проблема вымирания таксонов // Успехи соврем. биологии. – 1995. – Т. 115. – Вып. 2. – С. 141-155.
- Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 1999. – 298 с.
- Куранова В.Н. Экология сибирской лягушки в Томской области // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1977. – С. 127-128.
- Куранова В.Н. Изменение численности и распределения амфибий и рептилий под влиянием антропогенных факторов // Проблемы охраны природы Западной Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1980. – С. 74-77.
- Куранова В.Н. Влияние мелиорации на распределение и численность остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilss) // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Л.: ЗИН АН СССР, 1981. – С. 56-61.
- Куранова В.Н. Амфибии как индикаторы антропогенного воздействия в экосистемах поймы Средней Оби // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных: Тез. Всесоюз. совещ. – Ч. II. – М., 1987. – С. 179-181.
- Куранова В.Н. Особенности биологии амфибий и рептилий крупного города // Вопросы герпетологии. – Киев: Наукова думка, 1989. – С. 132-133.
- Куранова В.Н. Основные принципы эксплуатации и охраны популяций обыкновенной гадюки в Западной Сибири // Инф. листок. – Томск: ЦНТИ, 1990. – № 212-90. – 3 с.
- Куранова В.Н. Биоиндикационные свойства амфибий // Экология промышленного города. – Томск, 1992. – С. 48-51.
- Куранова В.Н., Зинченко В.К. Популяционные отличия показателей биопродуктивности обыкновенной гадюки юго-востока Западной Сибири. – Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 118-119.
- Куранова В.Н., Зинченко В.К. Распределение, численность и размножение обыкновенной гадюки (*Viperaga berus* L.) юго-востока Западной Сибири // Биопродуктивность и биоценологические связи наземных позвоночных юго-востока Западной Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1989. – С. 20-35.
- Куранова В.Н., Колбинцев В.Г. Биология обыкновенной гадюки (*Viperaga berus* L.) в Томской области // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1981. – С. 80-81.
- Куранова В.Н., Савельев С.В. Использование ранних стадий онтогенеза амфибий в мониторинге водных и наземных экосистем 30-км зоны Сибирского химического комбината (Томская область) // Экологическая оценка территории ЗАТО Северск и 30-км зоны СХК. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. – С. 65-67.
- Лебединский А.А. Особенности размещения амфибий на урбанизированной территории // Наземные и водные экосистемы. – Горький: ГГУ, 1981. – С. 49-56.
- Лепехин Н.П., Палыга Г.Р. Последствия для внутриутробного развития потомства облучения половых клеток на разных стадиях сперматогенеза // Радиационная биология и радиоэкология. – 1994. – Т. 34. – Вып. 4-5. – С. 645-651.
- Лялин В.Г., Куранова В.Н. Животный мир, его использование и охрана // Природные ресурсы Томской области. – Новосибирск: Наука, 1991. – С. 136-145.
- Пикулик М.М. Земноводные Белоруссии. – Мн.: Наука и техника, 1985. – 191 с.

- Пикулик М.М., Бахарев В.А., Косов С.В. Пресмыкающиеся Белоруссии. – Мн.: Наука и техника, 1988. – 166 с.
- Пикулик М.М., Пленин А.Е. Действие радиации на организм, популяцию, экосистему // Животный мир в зоне аварии ЧАЭС. – Минск: Навука і тэхніка, 1995. – С. 98-104.
- Плешанова Г.И. Земноводные и пресмыкающиеся в антропогенных ландшафтах Верхнего Приангарья // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 168-169.
- Покаржевский А.Д. Геохимическая экология наземных животных. – М.: Наука, 1985. – 300 с.
- Последствия Чернобыльской катастрофы: здоровье среды / Под ред. В.М. Захарова и Е.Ю. Крысанова. – М.: Наука, 1996. – 169 с.
- Пястолова О.А., Вершинин В.Л., Трубецкая Е.А., Гатиятуллина Э.З. Использование амфибий в биоиндикационных исследованиях Восточно-Уральского радиоактивного следа // Экология. – 1996. – № 5. – С. 378-382.
- Равкин Ю.С. Опыт оценки ущерба животному миру при экологической экспертизе проектов // Экономика сохранения биоразнообразия. – М.: Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации, 1995. – С. 214-222.
- Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. – Томск: Изд-во ТПУ, 1996. – 495 с.
- Рихванов Л.П. Общие и региональные проблемы радиоэкологии. – Томск: Изд-во ТПУ, 1997. – 384 с.
- Рихванов Л.П., Адам А.М. Проблема адекватной оценки радиационной обстановки в районах расположения предприятий ядерно-топливного комплекса // Радиационная безопасность и защита населения. – Екатеринбург, 1995. – С. 85-87.
- Савельев С.В., Москвитина Н.С., Куранов Б.Д., Куранова В.Н. Нарушение эмбриогенеза в природных популяциях позвоночных как индикатор состояния среды обитания // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Тез. докл. междунар. конф. – Томск, 1996. – С. 388-391.
- Саноцкий И.В., Сальникова А.С. Эмбриональное действие химических факторов среды // Экологическое прогнозирование. – М.: Наука, 1979. – С. 237-260.
- Семенов Д.В., Леонтьева О.А. К состоянию герпетофауны Москвы // Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. – М.: Наука, 1989. – С. 60-70.
- Смирнова И.Б., Граевский Э.Я., Константинова М.М., Нейфах А.А. Влияние ионизирующей радиации на онтогенез // Внешняя среда и развивающийся организм. – М.: Наука, 1977. – С. 91-139.
- Соколов В.Е., Покаржевский А.Д., Усачев В.Л. Дикие животные в глобальном радиоэкологическом мониторинге. – М.: Наука, 1989. – 150 с.
- Ушаков В.А., Писаренко С.С. Влияние зарегулирования стока рек на земноводных // Вопросы герпетологии. – Киев: Наукова думка, 1989. – С. 262-263.
- Хандогий А.В. Состояние фауны амфибий естественных и мелиорированных пойменных зон рек Беларуси: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск, 1995. – 20 с.
- Харитонов Н.П. Состояние и проблемы охраны земноводных и пресмыкающихся Московской области. – М.: Наука, 1989. – С. 96-99.
- Цыбулин С.М. Земноводные Приобского участка северной лесостепи // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 228-229.
- Черданцев В.Г., Ляпков С.М., Черданцева Е.М. и др. Методы и результаты анализа экологической устойчивости популяций бурых лягушек при радиационном загрязнении // Экологические последствия радиоактивного загрязнения на Южном Урале. – М.: Наука, 1993. – С. 303-307.
- Шарыгин С.А., Ушаков В.А. Амфибии и рептилии в крупных городах // Эколого-фаунистические исследования в нечерноземной зоне РСФСР. – Саранск, 1979. – Вып. 2. – С. 83-96.
- Шевченко В.А., Печкуренок В.Л., Абрамов В.И. Радиационная генетика природных популяций. – М.: Наука, 1992. – 365 с.

Шимановская Л.Н. Рыбохозяйственный фонд водохранилищ Сибири и его использование // Изв. ГосНИОРХ. – 1977. – Т.115. – С. 17-23.

Шор Е.Л., Казакова И.Г., Гуреев С.П. Опыт прогнозной оценки ущерба, наносимому животному миру при строительстве Крапивинского гидроузла и образования водохранилища // Животный мир Алтае-Саянской горной страны. – Горно-Алтайск. 1994, – С. 10-14.

Amphibian Populations in the Commonwealth of independent States: Current and Declines // Editors: S.L. Kuzmin, C.K. Dodd Jr., & M.M. Piculik – Moscow: Pensoft, 1995. – 163 P.

Kuranova V.N. Some Anthropogenic Influences on Amphibian Populations in West Siberia // Amphibian Populations in the Commonwealth of independent States: Current and Declines. – Moscow: Pensoft, 1995. – P. 99-102.

Kuranova V.N., Baranovskaja N.V., Rihvanov L.P. Chemical elements in the organism of Anura, Amphibia as an indicator of the environment condition / 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH), 12-16 August 2003, Saint-Petersburg Russia. – Saint-Petersburg, 2003. – P. 92-93.

Kuranova V.N., Saveliev S.V. The effect of Radiation and Chemicals on Amphibian Ontogeny // Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union. – Sofia–Moscow: 1997. –Vol.2. – P. 167-168.

Kuranova V.N., Saveliev S.V. Disturbances of ontogeny in natural populations of amphibians on industrially polluted territories // 10th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH), 6-10 September 1999, Iraceo. – Iraceo, 1999. – P. 93-94.

Земноводные на дорогах Новосибирска

О.Н. Чернышова

Новосибирский государственный педагогический университет

Весна – время возрождения многих живых существ к активной жизни после долгого зимнего покоя. В конце апреля – первых числах мая, как только сойдет снег и оттает почва, просыпаются и выбираются из своих убежищ: из-под коряг, куч старых листьев, из земляных норок жабы, лягушки и другие земноводные. После пробуждения они отправляются к водоемам для размножения. Чаще всего это те же пруды и озера, где прошло их развитие из икринки до маленького лягушонка или жабенка. Чтобы добраться до него, животные могут проходить до 2,5 км. Особенно интенсивно перемещение к водоемам идет при температуре 6–25°C. В это время земноводные активны почти круглые сутки, но мигрируют они чаще в сумерки.

Если на пути жаб и лягушек к местам размножения попадают дороги, им приходится их переходить. Такие переходы обычно происходят в определенных, чаще низинных, местах. Это очень опасно для животных. Под колесами машин гибнет до 10-50% особей, что близко к критическому для популяций уровню (Новицкий, 2002). Не исключение в этом отношении и г. Новосибирск, в том числе и Академгородок.

Первые обследования расположенных в городской черте водоемов и их окрестностей показали неутешительные для земноводных результаты. Берега многих озер выжжены, а вода замусорена и местами покрыта бензиновой пленкой. На дороге, проходящей по берегу пруда на р. Зырянке в Академгородке, с 3 по 15 мая погибло более 30 серых жаб. Это один из немногих водоемов в окрестностях г. Новосибирска, где могут размножаться эти животные.

В городах Западной Европы, а в последние годы в Белоруссии и в некоторых областях европейской части России общественные и государственные организации совместно проводили мероприятия по сохранению численности и расселению амфибий. Для спасения земноводных, переходящих через дороги, делают специальные жабопроводы. Вдоль дорожного полотна ставят заборчики, а под ним прокладывают трубу, не менее 20–25 см диаметром, по которой жабы могут перейти без риска для жизни (Ердаков, 1998). В некоторых районах ставят специальные предупреждающие дорожные знаки, на период особенно активного перемещения земноводных вводят объездные пути там, где это возможно. Существует еще такой способ спасения животных: вдоль дороги ставят заборчик или выкапывают канавку, по ходу которой делают углубления. Животных из этих ямок вынимают не менее чем два раза в день и переносят через дорогу (Чернышова и др., 2002). К сожалению, многие организации в российских городах не интересуются подобными проблемами.

Весной жабы и лягушки идут не только к водоемам. После размножения, которое длится от 2 до 10 дней, они пускаются в обратный путь. Во второй половине лета из водоемов начинается выход молодых животных, и их тоже подстерегает та же опасность, что их родителей. Конкретные сроки и продолжительность миграций могут варьировать год от года.

Места миграций земноводных через дороги должны быть известны не только ученым, но и дорожной милиции, строителям дорог и, конечно, учреждениям охраны окружающей среды. Надеемся, что люди, неравнодушные к судьбе наших соседей из мира амфибий и рептилий, примут активное участие в поиске опасных для их жизни участков и спасении самих животных в периоды их миграций, а также головастика – из пересыхающих водоемов.

Жабы и лягушки – наши помощники на огородах. Они едят мелких животных, повреждающих огородные растения. За одну ночь, например, серая и зеленая жабы съедают до 40 взрослых жуков и личинок колорадского жука (Новицкий, 2002). Едят они также клопов, пьющих растительные соки, гусениц, слизней, даже резко пахнущих насекомых, которых не любят другие животные. А значит, чем земноводных больше, тем легче нам вырастить хороший урожай.

ЛИТЕРАТУРА

Ердаков Л.Н. Экология для зеленых. – Иркутск: 1998. – 176 с.

Новицкий Р. Лягушки на дорогах. – Минск: 2002.

Чернышова О.Н., Ердаков Л.Н., Куранова В.Н., Пестов М.В. Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей. – Новосибирск: 2002. – 52 с.



«Соблазн»

Рисунок Курашовой Т. (14 лет)

Система природоохранных организаций в Новосибирской и Томской областях

О.Н.Чернышова, С.Н.Вицман

Новосибирский государственный педагогический университет

В любом областном центре существуют государственные и общественные организации, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды и природопользования.

В **Новосибирске** четыре крупные государственные организации такого направления.

Одна из них – *Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды Министерства природных ресурсов (МПР) России по Новосибирской области* находится по адресу в Новосибирске: Красный проспект, 82. Телефон приемной: (383-2) 17-36-05. Начальник: Гура Александр Михайлович.

В его подчинении находятся территориальные Управления в районах области.

В функции этой организации, в частности, входит решать вопросы охраны окружающей среды (воды, воздуха, земель) в Новосибирской области, осуществлять контроль за использованием лесов (утверждает планы рубок), объектами животного мира, их воспроизводством и охраной. Управление координирует деятельность по обеспечению комплексного мониторинга окружающей среды, прогнозированию ее состояния и использованию природных ресурсов.

Оно участвует также в разработке основных направлений развития особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и сохранения биологического разнообразия. Обеспечивает ведение кадастра месторождений полезных ископаемых, водного, лесного кадастров, кадастра ООПТ областного уровня. Участвует в ведении Красной книги РФ, собирает и распространяет информацию о состоянии природных ресурсов и окружающей среды, готовит к изданию посвященные этим вопросам ежегодники.

Организует работы по стандартизации, сертификации, метрологическому контролю и надзору в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Осуществляет прогнозирование доходов от природноресурсной и природоохранной деятельности в бюджеты различных уровней. Взаимодействует с гражданами и общественными организациями по вопросам природопользования и охраны окружающей среды.

Осуществляет контроль за безопасной эксплуатацией гидротехнических сооружений, водохранилищ, накопителей сточных вод и других жидких отходов. Организует профилактику возникновения и тушение лесных пожаров, проводит противопожарную пропаганду.

Выдает или аннулирует разрешения на выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, добывание животных, содержание биологических коллекций, ведет их регистрацию.

Вторая организация, расположенная по тому же адресу, – *Комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды департамента экономического развития и промышленности Администрации Новосибирской области*. Телефон приемной: 16-60-85. Председатель: Петрик Алексей Иванович.

Третья государственная организация уже не областного, а межрегионального уровня – это *Департамент государственного контроля и перспективного развития в области природопользования и охраны окружающей среды МПР России по Сибирскому федеральному округу* (сокращенно ДГК по Сибирскому федеральному округу).

ДГК организует госконтроль за природопользованием и охраной окружающей среды в Сибирском федеральном округе. В его функции входит также сбор, анализ и обобщение информации в этой области деятельности, организация семинаров и других форм обучения представителей регионов.

Он наблюдает за сбором и реализацией дикорастущих лекарственных растений, международной торговлей редкими видами животных и растений, осуществляет мониторинг объектов животного мира с целью сохранения биоразнообразия, обеспечения их устойчивого состояния и научно обоснованного использования.

Управление может приостанавливать и направлять в суд предложения о прекращении эксплуатации объектов, строительство которых выполняется с нарушением природоохранных норм, останавливать суда и другие транспортные средства для проверки соблюдения природоохранного законодательства, приостанавливать ввоз на территорию Сибирского федерального округа опасных грузов.

ДГК осуществляет контроль за соблюдением водного законодательства (установлением границ прибрежных защитных полос, водоохраных зон водных объектов, состоянием водного транспорта, предотвращением загрязнения вод); законодательства РФ в области использования, охраны лесного фонда, древесно-кустарниковой растительности, не входящей в него, и воспроизводства лесов; правил охраны воздуха; соблюдением организациями и индивидуальными предпринимателями лимитов вредного воздействия на окружающую природную среду, земельного законодательства по охране земель (захламления, загрязнения почв сточными водами, пестицидами, минеральными удобрениями, токсичными и радиоактивными веществами, рекультивации земель).

Четвертая – *Новосибирский городской комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов* (ГКЭ). Телефон инспекторов: 22-59-58. Председатель: Яцков Михаил Иванович.

В число задач этой организации входит: – управление и контроль в области охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов на территории города; принятие мер по привлечению к ответственности нарушителей природоохранного законодательства, в том числе к взысканию ущерба, причиненного природной среде; информирование населения о состоянии окружающей среды в городе; участие в организации экологического образования и природоохранного просвещения.

Функции комитета: подготовка и внесение предложений по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, возникших при осуществлении обращении с отходами; ведение лесного хозяйства, использование, охрана, защита и воспроизводство городских лесов, а также развитие системы городских озелененных территорий и др., осуществление контроля за соблюдением правил рыбной ловли, сбора лекарственных дикорастущих растений. Он принимает участие в работе комиссий по приемке в эксплуатацию законченных строительных объектов на территории города.

Должностные лица ГКЭ могут беспрепятственно посещать предприятия, учреждения, охраняемые территории, другие объекты, расположенные на территории города, бесплатно получать документацию, результаты анализов, необходимые для оценки состояния окружающей среды; проводить кино- и фотосъемку, привлекать к проведению проверок необходимых специалистов.

Комитет может выступать заказчиком научно-исследовательских, опытно-конструкторских и иных работ природоохранного направления.

Из *общественных организаций* природоохранного направления в Новосибирске наиболее известны:

– Новосибирский областной совет «Всероссийского общества охраны природы» (ул. Ленская, телефон 21-25-60). Председатель президиума: Гаджиев Ильяс Мамедович, заместитель: Щербаков Владимир Григорьевич.

Основные направления его деятельности — оформление особо охраняемых природных территорий, поддержка природоохранного и экологического образования, мониторинг состояния окружающей среды и выявление нарушений законодательства в этой сфере.

– Сибирский экологический центр при НГУ (в Академгородке ул. Пирогова, 20 / 2, телефон 39-78-85). Директор Дубынин Александр. E-mail: sun@ecoclub.nsu.ru, сайт www.ecoclub.nsu.ru. Поддерживает практические природоохранные мероприятия, например, по

защите рек от загрязнения, охране и восстановлению лесных насаждений, изучению редких видов и созданию ООПТ.

– МОЭФ ИСАР-Сибирь. Новосибирск (ул. Достоевского, 7, кв. 4, а/я 130, Президент: Широков Юрий Романович, телефон 21-89-24). E-mail: isarsib@mail.cis.ru; www.ecoclub.nsu.ru/isar.

Кафедры в НГПУ (экологии, телефон 68-11-77; ботаники и экологии, телефон 68-02-05; зоологии и методики преподавания биологии, телефон 68-14-32), в НГУ кафедра общей биологии и экологии, лаборатория экологического воспитания при ИЦиГ СО РАН (телефон 30-40-77), кафедра экологии ЮНИОР (телефон 17-90-18), кружки юннатов при научно-исследовательских институтах, в районных домах творчества и других учреждениях дополнительного образования, специализирующиеся на экологическом образовании и воспитании.

В Томске четыре государственных природоохранных учреждения.

1. *Областное государственное учреждение* – ОГУ "Облкомприрода" Администрации Томской области. 634034, г. Томск, пр. Кирова 14, e-mail: sec@green.tsu.ru. Директор Черногринов Петр Николаевич, телефон (382-2) 56-37-07.

2. *Управление охраны окружающей среды Администрации Томской области*, 634034 г. Томск, пр. Кирова, 14, Начальник управления Адам Александр Мартынович, тел (382-2) 65-36-61.

3. *Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Томской области*, 634034 г. Томск, ул. Шевченко 17, телефон (382-2) 21-28-75, начальник Комаров Александр Владимирович.

4. *Комитет по охране окружающей среды мэрии г. Томска*, начальник Попов Виктор Алексеевич, телефон 52-80-65, e-mail elckonst@mail.

Общественных экологических организаций Томской области, в сферу влияния которых входит экологическое образование, воспитание и природоохранная деятельность, – девятнадцать.

1. Томское региональное отделение общероссийской общественной организации «Российский экологический союз» (г. Томск, пр. Кирова, 14, к. 40, телефон 42-66-51). Председатель Лаптев Николай Иннокентьевич.

2. Региональная Томская общественная организация детско-юношеское экологическое объединение «Муравейник» (г. Томск, Заозерный архитектурно-строительный лицей, пер. Сухоозерный, 6, телефон 72-24-91 (директор), 72-25-19 (учительская). Директор Панько Эдита Ивановна.

3. Томская региональная общественная организация «Институт международной экологической безопасности» (634050 г. Томск, пр. Ленина, 36, НИИ ББ, оф. 52, телефон 42-66-94, 64-44-84, 26-17-33, e-mail: ines@mail2000.ru). Председатель Козлов Константин Сергеевич.

4. Областная общественная организация «Томская экологическая студенческая инспекция». (634034, г. Томск, пр. Кирова, 14, к. 41, телефон 42-66-53, e-mail: tesi@green.tsu.ru). Председатель Дорошенко Евгений Сергеевич.

5. Общественная организация «Томское региональное экологическое общество «СибЭКО» (г. Томск, ул. Ракетная, 15, к. 19) Президент Голиков Дмитрий Альтамирович.

6. Общественная организация «Эколого-правовой центр» (634029, г. Томск, ул. Никитина, 4, к. 519, телефон 23-32-28, e-mail: elckonst@mail.tomsknet.ru). Председатель Лебедев Константин Евгеньевич.

7. Региональная общественная организация «Детско-юношеский экологический центр» (г. Томск, ул. Советская, 37, к. 4, телефон 52-68-29). Председатель Рерих Ирина Николаевна.

8. Томское отделение конструктивно-экологического движения «Кедр» (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36. НИИ ББ, телефон 41-02-52). Председатель Семенов Сергей Юрьевич.

9. Общественная организация Томское региональное отделение Международной Академии наук о природе и обществе (634050, г. Томск, пр. Ленина, 43, к. 2). Председа-

тель Суржиков Анатолий Петрович.

10. Томское региональное общественное учреждение «Сибирский институт биологических ресурсов и охраны природы» (634050, г.Томск, пр. Ленина, 36. НИИ ББ, телефон 41-02-52). Председатель Семенов Сергей Юрьевич.

11. Томская региональная общественная организация «Сибирский природоохранный альянс» (г. Томск, ул. Мюнниха, 11, к. 204, телефон 76-46-52 E-mail: bo-gis@asmo.tomsk.su). Председатель Некрасов Борис Владимирович.

12. Экологическая партия России «Кедр» (зеленые) – Томское региональное отделение (634050 г. Томск, пр. Ленина, 36, НИИ ББ, к. 54, телефон 41-02-52). Председатель Семенов Сергей Юрьевич.

13. Томское региональное отделение Общероссийского общественного движения «За здоровую Россию!» (г. Томск, ул. Р. Люксембург, 31). Председатель Шевелев Иван Анатольевич.

14. Томское региональное отделение общественной организации Международная Академия наук экологии, безопасности человека и природы (г. Северск, пр. Коммунистический, 38). Президент Белозеров Борис Павлович.

15. Общественное учреждение «Экологическая приемная г. Томска» (г. Томск, ул. Крылова, 14, к. 11, телефон 23-40-65). Директор Попов Виктор Алексеевич.

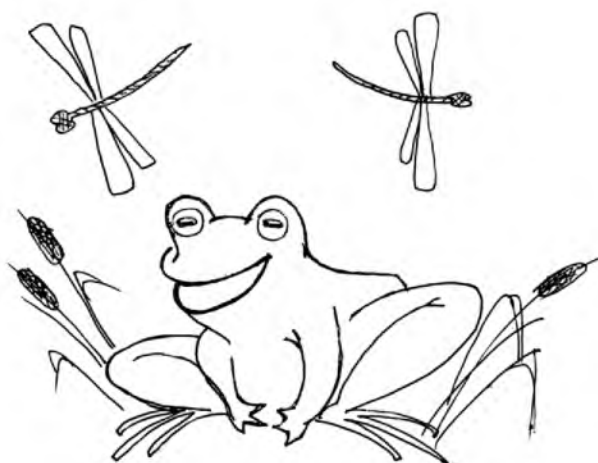
16. Томская региональная детская общественная организация "Дом Природы" (634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 116, телефон 55-56-09, 55-38-87, e-mail: kedr@ic.tsu.ru). Директор Лахтикова Вера Гавриловна.

17. Томская региональная детская юношеская общественная организация "Сибирский Дом" (634009 г. Томск, пер. Ванцетти, 14, телефон 51-60-78, e-mail: iskatel@public.tsu.ru). Директор Смоляков Олег Анатольевич.

18. Томская региональная организация "Роза ветров" (634041, г. Томск, пр. Кирова, 14, телефон 42-66-85, e-mail: ecocentr@green.tsu.ru). Директор Космодемьянская Наталья Иннокентьевна.

19. ВИЭКО "Кедр" Володинское инициативное эколого-краеведческое объединение (Томская область, Кривошеинский р-н, с. Володино, 636310, пер. Школьный, 3, телефон 8 (251) 2-16-63). Директор Калинина Нина Никитична.

Авторы благодарны сотрудникам природоохранных и экологических организаций за предоставленную информацию.





Часть 3. Использование герпетологических материалов в экологическом образовании

Исследовательская работа в школе

Л.Н Ердаков

Новосибирский государственный педагогический университет

ГЛАВА 1. ПОДГОТОВКА К НАУЧНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ

В современной школе высоко ценится организация научных исследований, но такая работа детей не может происходить спонтанно, инициированная самими школьниками. Исследовательской работой, даже и в научных учреждениях, руководят опытные сотрудники, доктора и кандидаты наук. Существует целое направление, обозначающееся как методология науки. В любой науке имеется постоянно наращиваемый методический потенциал. Отсюда понятно, что в школе тоже кто-то должен руководить научными исследованиями учащихся, опираясь на специальную методическую литературу. Предполагается, что это целый арсенал необходимых и достаточно простых методик для разных областей знания. Причем здесь недостаточно общего описания разнообразных процедур и условий постановки опытов, как, например, на уроках. Научный поиск имеет свои тенденции и структуру. С особенностями научных разработок учитель, как правило, мало знаком, – у него ведь другая специальность. Для руководства научной работой детей ему необходимы специфические знания, которые можно почерпнуть только из специальной литературы. Однако и так перегруженному преподавательской работой учителю подчас просто не хватает времени на чтение научной литературы, хотя бы и ужатой до реферативных журналов. Доставать такие издания большинству педагогов крайне затруднительно, хотя в настоящее время некоторые источники информации можно найти в электронном виде, в т.ч. на сайте НГПУ (www.nspu.net). Это довольно просто сделать, если есть возможность подключиться к сети Интернет, но движение в этом направлении в школьной среде нашей страны еще только начинается.

Язык современной науки крайне специфичен. Ее *методология* в настоящее время специализирована и часто очень усложнена. Язык, на котором излагаются результаты исследований, не только насыщен терминами, но сух и лаконичен. Описания проводятся так,

чтобы не позволить двоякого толкования ни в одной фразе. Это делает словарь бедным, а тексты – неинтересными и трудными для чтения всякому, кто не заинтересован в этой научной проблеме. В научном исследовании в большей мере ценится конкретность, формализованность, математическое подтверждение результатов. Чаще всего исследование ученого бывает узко целевым. Оно, как правило, представляет собой небольшое добавление в уже созданную гипотезу, чтобы еще раз подтвердить свое право на существование. Научные труды – это отнюдь не развлекательное чтение, их прочтение требует сосредоточенности, специфической подготовленности читающего. Все это затрудняет ученикам и даже учителям знакомство с научными разработками.

Цель написания данной работы – сгладить эти затруднения и дать возможность учителю обогатиться необходимой информацией из литературы, адаптированной к его профессии.

Дети, которых ориентируют на исследовательскую деятельность, прежде всего, должны обучаться не научному описанию результатов, а научному подходу к любой проблеме. Во-первых, надо помнить, что *научная задача не имеет заранее известного решения*. Наука – это шаг в неведомое. Там нельзя, закончив эксперимент, заглянуть в конец задачника и узнать правильный ответ.

В начале этого шага ученика ждет очень много работы, неминуемой на старте каждого научного исследования. Это:

- *осознание проблемы*, в рамках которой человек собирается работать;
- *формирование гипотезы*, требующей проверки;
- *планировка необходимых действий для такой проверки*, а отсюда
- *формулирование целого ряда вопросов*, требующих решения,
- *их иерархии и степени связанности*.

Совершив такую первичную формализующую работу, неплохо бы *выяснить, что к настоящему времени известно на тему* избранного исследования, дабы не начать изобретение велосипеда. Кстати, наука и изобретательство – вещи не идентичные.

Еще одно отличительное свойство научной работы – это *обязательная повторяемость результата*. Если ты получил результат, который, даже точно повторив все твои действия, никто другой не сможет получить, то эта работа не имеет отношения к науке. Это частная фантазия, возможно, литературное или художественное произведение. Ведь любая наука формулирует природные законы. Используя их, человек может предвидеть последствия своей деятельности, строить точный прогноз результатов. Только так можно построить действительную картину мира, в котором мы живем, а это является целью любого научного исследования.

В знакомом мире становятся понятными многие взаимодействия, обеспечивающие связи между предметами и явлениями. В нем можно пользоваться нашим знанием для улучшения жизни, рассчитывать возможные пути таких улучшений. Если же в итоге точно повторенной работы мы получаем совершенно неожиданный и каждый раз иной результат, значит, мы не знаем окружающего мира.

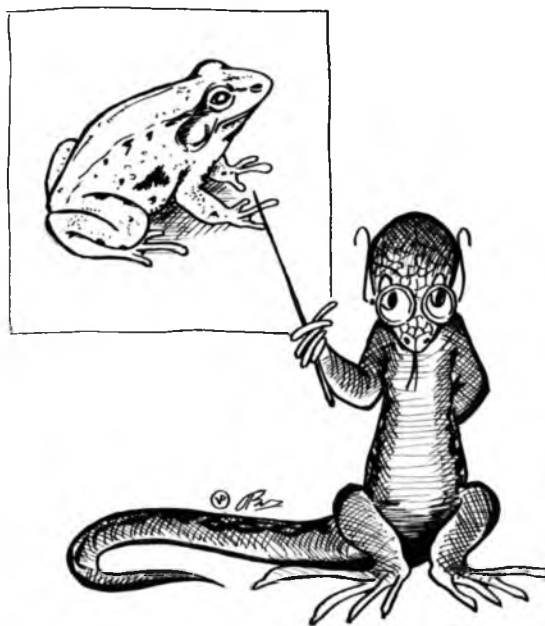
Определяя путь своего научного исследования, нужно *подобрать для него удобный и адекватный методический инструмент*. Наверное, за многие годы учеными



наработано уже немало разнообразных методик для решения сходных вопросов, возможно, среди них есть и вполне подходящие для наших целей. Ищем что-либо подходящее в литературе. Если такового не обнаружено, то стоит попробовать подобрать наиболее близкую из известных методик, реконструировав ее, подогнать к своим задачам. Это самый короткий путь. Однако экономичным может оказаться и путь создания совершенно новой оригинальной методики. Правда, создав таковую, придется оценивать и доказывать ее приемлемость для данной задачи.

Но оставим перечисление сложностей научной работы и предложим примеры научных исследований, ограничив себя определенными объектами и задачами. Нужно отдавать себе отчет в том, что это пособие – лишь один из возможных образцов, используя который учитель и ученик выстроят свою исследовательскую разработку для любого природного объекта.

Итак, введем свои ограничения. В этой работе речь пойдет о *биологических научных исследованиях*. Объектами будут животные: земноводные и пресмыкающиеся Западной Сибири. Из земноводных предлагается самый массовый вид, который постоянно попадает на глаза, – **остромордая лягушка**, из рептилий – **живородящая ящерица**, встречи с которой не менее часты, чем с лягушкой, потому что она обычный обитатель наших садов, огородов и пустырей в городах и деревнях. Итак, выбор обусловлен исключительно тем, что этих животных люди постоянно видят. Аспекты исследований будут ограничены вопросами экологии и этологии.



Обоснование выбора объектов

Нельзя выбирать объект, пользуясь эстетическими или любыми другими пристрастиями будущего исследователя. *Объект по своим качествам должен соответствовать будущей работе.* Вспомним, как удачно выбрал объект – горох –

Грегор Мендель, и как затем его постигла неудача с энотерой. Не менее удачен был выбор объекта (инфузорий) у российского ученого Г.Ф. Гаузе, что помогло ему сформулировать принцип конкурентного исключения. Так и для школьного исследования, дабы оно было результативным, тоже необходимо правильно подобрать объект. Каковы же должны быть его особенности? Вот некоторые из выигрышных особенностей остромордой лягушки и живородящей ящерицы, взятых объектами для экологических исследований:

1. Доступность.
2. Относительно большая величина.
3. Простота содержания в неволе.
4. Легкость определения до вида при низком видовом разнообразии этой группы животных в нашем регионе.

5. Названных животных нетрудно наблюдать в природных условиях, они относительно мало подвижны и не очень пугливы.

6. Наконец, оба вида часто встречаются, по ним легко набрать достаточный статистический материал.

7. Еще один плюс выбору именно этих животных – их малая изученность. Поэтому практически любая информация о конкретных находках земноводных и пресмыкающихся, их видовом составе, численности, сезонных явлениях в их жизни уже представляет научную ценность и может быть использована при составлении кадастра животного мира.

Об этих животных наши знания настолько отрывочны и недостаточны, что наблюдения за их повадками смогут объяснить их тайны и непонятные пока правила, по которым они живут.

Итак, юных исследователей стоит ориентировать на то, что, проводя свои наблюдения и делая описания, они вполне могут собрать сведения совершенно новые и неизвестные современной науке.

Форма подачи материала

Здесь предлагаются три раздела: наблюдения, эксперименты, теоретические разработки. Конечно, такая рубрикация искусственна, поэтому и рубрики не имеют подчас четкого деления. В каждой из них будут описаны разнообразные методики, которые можно использовать в исследовательской работе школьников. Кроме того, педагогам будут предложены примеры реализации отдельных методик и обработки полученного с их помощью материала.

Научные разработки пригодны для разных возрастных групп детей. Одна и та же работа постепенно усложняется по мере взросления исследователя. Работы описываются заведомо не одинаковые по уровню, что поможет определиться разным возрастным группам, научные интересы которых, естественно, различаются.

Отсутствовать в этом описании будут работы, связанные:

- 1) с умерщвлением и расчленением объектов;
- 2) с изменениями в их среде обитания;
- 3) с применением сложных и дорогостоящих приборов и оборудования;
- 4) с круглосуточным наблюдением или огромной мышечной и нервной нагрузкой на исследователя.

РАЗДЕЛ 1. НАБЛЮДЕНИЯ

Эта форма научной работы хороша тем, что *минимально воздействует на окружающую среду*, а также на само изучаемое животное. Наблюдатель должен быть очень аккуратен, чтобы максимально снизить «эффект присутствия». Иначе вместо природной картины жизни животного он будет в большей мере фиксировать разные элементы защитного поведения, то есть описывать, как животное спасалось от него самого.

Если мы проводим наблюдения ради научных целей, то должны быть весьма педантичны в этой работе. Необходимо внимательно следить, чтобы наблюдения под одну задачу проводились строго по одной и той же схеме. Кроме того, так как при дальнейшей обработке результатов потребуются различные способы группировки и сравнения материалов, необходимо исключить путаницу мест, сроков и объектов наблюдений. Последнее легко выполнимо, если будущий ученый возьмет за правило этикетировать каждое свое наблюдение. Предлагаем несколько вариантов таких этикеток, или карточек, из тех, что наиболее часто используются для различных учетов и наблюдений за животными в природе. Они приведены в методическом пособии «Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей» (Чернышова и др., 2002) на стр. 39, 42, 44, 45. Это общие карточки для любого из видов наблюдений, но ко многим из них там, где ведутся учетные работы, будут предложены дополнительные карточки, в которые будут записываться результаты наблюдений. Эти карточки должны накапливаться для дальнейших обобщений.

Еще одна особенность научной работы состоит в том, что собранные материалы хранятся неопределенно долгий срок. Они образуют постепенно увеличивающийся научный архив, один из очень ценных результатов научной работы. К этим материалам можно будет возвращаться и при необходимости заново обрабатывать их все более современными способами. Так извлекается на свет новая, скрытая в них информация, о которой было неизвестно сборщику. Впоследствии эти материалы, не изменяя их формы, можно перенести на другую, уже небумажную, основу (компьютерные дискеты и диски), с тем, чтобы увеличить срок их жизни. Это же упростит обращение к ним по мере необходимости или по мере появления новых идей и способов обработки.

Карточка маршрута

Дата наблюдения _____ Время 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 _____ ° 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)

Местообитание _____

Маршрут по дороге: асфальтированной, покрытой щебнем, сильно наезженной, грунтовой, слабо наезженной, заброшенной (подчеркнуть)

ФИО наблюдателя _____

Карточка встречи

Вид животного _____
Число особей _____ в том числе _____ самцов _____ самок _____
Размеры самцов _____ самок _____
Дата наблюдения _____ Время наблюдения _____
Погода: t _____ °С 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)

Местообитание _____

Поведение _____ наблюдаемого _____ животного

ФИО наблюдателя _____

Карточка учета размножающихся амфибий

Дата наблюдения _____ Время начала учета _____ конца учета _____
Погода: t _____ °С Осадки: дождь, изморось, туман, нет (нужное подчеркнуть)
Облачность: _____ % Ветер: штиль, слабый, умеренный, сильный (подчеркнуть)
Место наблюдения: _____

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

Название водоема (если есть): _____

Тип водоема _____ его площадь _____

Используется амфибиями: по всей площади: в прибрежной полосе шириной _____ м;
на части площади (указать ее долю) _____ (выбрать нужное)

Характеристика учета: охвачен весь водоем; заложены пробные площадки площадью _____ ,
по берегу заложен маршрут длиной _____ м и
шириной учетной полосы на воде _____ м

ФИО наблюдателя _____

Карточка учета амфибий на пробной площадке

Дата наблюдения _____ Время начала учета _____ конца учета _____

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

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

Место наблюдения _____

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

Местообитание _____

ФИО наблюдателя _____

ГЛАВА 2. ИЗУЧЕНИЕ СЕЗОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Сезонность деятельности

Сезонные явления природы изучают различные науки.

Совокупность знаний о сезонных явлениях в природе, сроках их наступления, протяженности, причинах, определяющих эти сроки, называют **фенологией**. Фенологические наблюдения едва ли не самые древние в биологии. У каждого вида животных имеется определенный годичный цикл жизненных отправлений, установление их основных сроков в таком цикле и является основой фенологических наблюдений. Какие же основные явления в годовом цикле жизни, например, у лягушек? Что особенно важно регистрировать в нем? Вот краткий перечень, знакомый каждому биологу:

1. Окончание зимовки и выход животных из убежищ. Здесь обычно отмечают сроки выхода самых первых животных, второе важное наблюдение – сроки выхода основной их массы. Для многих интересным бывает фиксация сроков выхода последних животных, выявление сильно запаздывающих, последних животных.

2. Появление брачных признаков у самцов. У них формируются такие признаки, как изменение окраски, гребни, мозоли и прочее.

3. Далее первые животные появляются на местах откладки икры. Соответственно, заполнение нерестилищ основной массой животных. Для некоторых исследований будут интересными сведения об опоздавших, сроках их опоздания и причин, на них влияющих.

4. Первые, массовые и запаздывающие «песни» лягушек. Сроки, продолжительность и запоздалое пение, когда оно уже потеряло свой смысл, т.к. самки покинули водоем.

5. Спаривание животных. Здесь тоже интересны не только сроки появления самых первых пар, но и массового их образования, а также самые поздние сроки у сильно отставших животных.

6. Икрометание, в котором фенолог также отмечает не только появление первой кладки, но и сроки их массового производства, а также – запоздавшие кладки.

7. Выход на сушу животных, закончивших размножение.

8. Появление личинок: самых первых, массовый их выход, ну и, конечно, опоздавших. Кроме того, имеются свои фенофазы, связанные с ростом и изменениями личинок. Все они также имеют большое значение при изучении лягушек.

9. Выход на берег водоема лягушат. Здесь интересны не только сроки выхода первых, основной массы и опоздавших, но и появление этих лягушат в типичных для них биотопах вдали от водоемов.

10. Последнее явление в годовом цикле – уход на зимовку. Его сроки фиксируются, как и предыдущие. Здесь тоже можно фиксировать сроки у отдельных групп: самцов, самок, молодых, старых.

Эти основные явления годового цикла можно исследовать, сообразуясь с различными нуждами, в зависимости от поставленных задач. Тогда исследовательская деятельность может образовать очень широкий фронт. При общении и обмене информацией меж-

ду исследователями такие наблюдения быстро дают интересные и новые научные результаты.

Нас интересует исследовательская *деятельность школьников*, поэтому представим ее себе более детально. Любому ученику известно понятие *сезонности*. Еще в начальной школе все вели дневник наблюдений и имеют представление о том, что для каждого сезона требуется свой особый набор приспособлений. Они подчас настолько важны, что меняется сам облик животного или растения. Кроме того, в каждом сезоне животное выполняет строго определенную «работу», которая чаще всего невозможна для выполнения ни в каком ином. В то же время, все сезоны необходимы живому организму и пропуск любого из них тяжело отразится на его жизни. Вся эта предварительная информация имеется у учеников, поэтому уже на ее основе легко формулировать **задачи исследования сезонности**.

Прежде всего, *одной* из таких задач может быть *установление сроков каждого сезона* для любого из видов наших рептилий и амфибий. Ведь у каждого вида свои особенности физиологии. Например, по-разному относятся к понижению или повышению температуры. (Теплолюбивая зеленая жаба и ее холодоустойчивая родственница серая жаба.)

Что такое установить сроки сезонов? Эта работа включает в себя множество *частных задач*.

Первая из них – разграничение сезонов для нашего объекта. Для этого нужно с помощью наблюдений выяснить, различается ли его деятельность и активность в разные сезоны. Установить, сколько у него сезонов. Это у нас принято четыре, а у него может оказаться свой календарь. Предыдущую задачу можно решить, только справившись с маркировкой деятельности в каждом сезоне. Как можно выделить сезон?

Например, можно найти вид деятельности или форму активности, характерную для конкретного сезона и отсутствующую в других. Эта деятельность и будет маркером сезона.

Самые простые пояснения: маркер «зимы» – спячка, при которой снижается температура тела почти до нулевой отметки или ниже. Маркером «весны» может оказаться метание икры, невозможное для других сезонов, или издавание звуков. Сезон «лето» может быть помечен линькой, если в другие сезоны она невозможна. Так описывается и доказывается наличие сезонности в жизни данного вида.

Вторая задача. После этой предварительной работы, когда количество и критерии сезонов установлены, начинается основная работа по установлению сроков для каждого из них. Они, конечно, окажутся приблизительными, но тогда уже можно сравнивать разные виды не только по самим срокам сезонов, но и по точности их выдерживания. Это трудоемкая работа, рассчитанная на многолетние наблюдения, но нужно заметить, что не бывает легких научных работ!

Заметно проще научная работа по установлению сроков у каждой *жизненной фазы* вида. Вот перед нами лягушка. Она может существовать в виде икринки, личинки, головастика и готовой лягушки того или иного размера.

Исследование продолжительности созревания икры для любого вида амфибий включает в себя, прежде всего, *фиксирование самого акта выметывания икры*. Здесь предварительное исследование может быть сведено к установлению разброса в начале метания икры у разных особей или на разных, хотя и близко лежащих, водоемах. Если в двух соседних водоемах икрOMETание значительно не совпадает по срокам, то производится проверка нескольких характеристик. Первая из них – вид животного. Может оказаться, что на один водоем собрались лягушки одного вида, а на другой – другого. Если вид один и тот же, а водоемы близко, то нужно решать две экологические задачи:

- а) чем эти водоемы отличаются по природным особенностям;
- б) какое из этих отличий затянуло откладку икры.

Это может оказаться температура воды, связанная с глубиной или соленостью водоема. Не исключено, что главной причиной был рельеф берега или экспозиция к стороне

света. Даже зарастание водной кромки и затенение мелководий кустарниками или деревьями тоже может снизить температуру воды, и это растянет сроки созревания икры. Причин может быть множество. Достаточно найти хотя бы основные из них.

Выяснив причину различия, можно перейти к решению любой из частных задач. Например, выяснению сроков развития икры. В комках или лентах множество икринок и есть смысл установить для себя сроки завершения развития икринок. Это вопрос во многом философский. Помните такой вопрос: «Когда появляется лысина? Когда упадет первый волос или последний?». Так и здесь необходимо решить для себя, что считать окончанием развития икры. Начало ее развития всегда установлено, это момент ее появления в воде. Окончание же, видимо, знаменует выход из икринок большинства личинок. Для решения вопроса нужно дождаться выхода практически всех личинок, записывая количество оставшихся икринок на каждые сутки. Если это количество будет несколько суток оставаться постоянным, значит, оставшиеся икринки нежизнеспособны. Останется вернуться к предыдущим записям и проанализировать выход личинок. Это можно сделать в виде *графика*. На нем будет виден подъем кривой, некоторое время она будет держаться на максимуме, а затем начнется снижение показателей. На таком графике можно отметить срок, когда большинство личинок вышло из икры, например, 80–90%. Оставшиеся несколько процентов составляют те, что поторопились с выходом или запоздали, их количество можно признать несущественными. Таким образом, мы получили сроки формирования личинки в первой из наблюдаемых кладок.

Наиболее точно наши наблюдения покажут истинную картину, если мы будем фиксировать выход личинок из кладок, отложенных в одном водоеме, поблизости друг от друга и приблизительно в одно и то же время. У таких кладок окажутся очень близкими воздействия внешней среды, и различия будут определяться в основном индивидуальными различиями самок, отложивших икру, и самцов, ее оплодотворивших.

Следующую задачу диктует сама жизнь. Вот из икринок вышли личинки, их жизнь далеко не монотонна.

Сначала они держатся вместе и малоподвижны. Затем они начинают активно плавать и питаться.

Оставаясь личинками, они преобразовываются:

- у них исчезают наружные жабры, заменяясь на внутренние.
- разрастается туловище и формируется так называемый головастик.
- у него, в свою очередь, появляется складка позади рта, а затем начинают прорываться и формироваться задние конечности.
- следом за ними из передней складки формируются передние конечности.
- в конце этих процессов начинает уменьшаться хвост.

Все этапы этого развития можно считать отдельными фазами и для каждой из них устанавливать время протекания для разных особей. Здесь тоже можно набрать много повторностей и рассчитать среднюю длительность каждой фазы. И опять точность нашего исследования будет скрадываться индивидуальной изменчивостью личинок, а также удачами и неудачами их охоты, то есть в большой мере кормностью водоема. В итоге всех этих расчетов мы не только установим *среднюю продолжительность* каждой фазы, но и их *изменчивость* под влиянием некоторых воздействий среды обитания.

Наконец, еще одна задача связана с последней фазой развития. Из головастика в результате превращения получился молодой лягушонок, которого называют сеголеток, т.к. он этого (сего) года рождения. Здесь, кажется, нет смысла рассчитывать сроки, через год эти лягушата (те, кто доживет) станут неминуемо годовальными. Однако всем им предстоит разная жизнь, и уже к осени они станут различаться по величине. Вот и еще одна работа по выяснению изменчивости размеров и массы лягушат-сеголетков. Ее легко провести осенью, собрав, промерив и взвесив таких лягушат. Ошибиться здесь трудно, потому что сеголетки хорошо отличимы от проживших два сезона, а, кроме того, их пока значительно больше. Так что последняя задача решается быстрее и легче всех предыдущих.

Каждая из этих исследовательских задач может быть предложена для решения конкретному школьнику, но перед началом работы следует убедиться, что ребенок к ней готов. Для этого придется поработать с начинающим исследователем. Прежде всего, формулируется цель исследования. Цель – это самое общее представление о будущих результатах. Далее нужно помочь ему сформулировать гипотезы, которые он будет проверять в ходе своих наблюдений или экспериментов. По каждой гипотезе ставится несколько локальных задач, каждая из которых в работе должна быть выполнена, то есть по каждой будет получен определенный ответ, обоснованный результатами исследований. Далее работа должна быть соответствующим образом оформлена, чтобы результаты ее были понятны любому читающему.

Давайте на примере первой задачи изучения сезонности представим себе план проведения любого исследования

Первая задача, как мы помним, проста – разграничение сезонов для нашего объекта. Например, мы решаем ее для живородящей ящерицы. Сформулируем гипотезу: *у этой ящерицы год делится на четыре сезона*. Спячка зимой, размножение, сопровождаемое брачными играми весной, рост и развитие с сопутствующими линьками летом, а поиск зимних убежищ и их подготовка осенью.

Зимняя спячка в подтверждении не нуждается, и ее можно принять без наблюдений.

Для выявления наличия следующего сезона и его протяженности нужно убедиться, что у ящерицы есть определенное время брачных игр.

Что касается роста и развития ящериц, то эти изменения должны сопровождаться усиленным питанием, увеличением размеров животных и периодическими линьками. Питание животных может происходить и в брачный период, а может, и нет. В этом нужно разобраться.

У самок можно выделить своеобразный период размножения (деторождения). В том случае если появление молодых приурочено к определенному сроку, а не растянуто по всему летнему времени, то его можно считать отдельным сезоном. Если молодые появляются в определенную неделю какого-то летнего месяца, то это время вполне можно обозначить как особый сезон.

И наконец, сезон поиска зимнего убежища и устройства в нем тоже возможен, если все лето ящерицы не имели особых убежищ и нор, а осенью начали активно их строить или подыскивать. В таких убежищах они должны задерживаться все дольше и, наконец, перестать из них выходить.

Итак, на какие вопросы ответит это исследование?

На *первый из них* может быть получен ответ из литературных источников, а могут быть выкопаны животные, оцепеневшие в определенной позе спячки в своих убежищах. Позы можно зарисовать.

Наличие второго сезона доказывают наблюдениями. Для этого весной наблюдают поведение ящериц. Зарисовывают характерные позы при брачных играх, описывают сам ритуал, фотографируют и отмечают примерные сроки начала и конца этого сезона.

Третий сезон – рост и развитие. При росте периодически происходит смена шкурки. Нужно обнаружить линных животных. Зарисовать или описать, как они выглядят, как сходит с них шкурка, как выглядит новый наряд.

Для выяснения существования сезона поиска зимних убежищ нужно за лето так хорошо познакомиться с жизнью нескольких ящериц, чтобы знать, где они прячутся от врагов, где отдыхают. Сезон поиска, видимо, имеется, если животные в конце лета сменили свои неглубокие временные убежища на более комфортные. Подтверждением будет то, что они затратили на поиск новых укрытий время. Остается примерно определить его границы во времени и нарисовать летние и зимние убежища для их сравнения.

Последнее, что может быть определено в рамках первой задачи, это наличие сезона деторождения у самок. Это трудное дело. Хотя можно на глаз выделить ящериц с заметно раздутым животом и переключить свое внимание на них. Особенно сложно определить время начала наблюдения, когда хотя бы одна из них вдруг заметно отощает. Не исключено, что вам удастся увидеть у какой-нибудь из них сам момент появления молодых.

Итак, для каждого сезона необходимо выделить маркирующее его действие, отсутствующее в любом другом сезоне, и доказать его присутствие. Вот возможные предположения таких маркеров:

- существование первого сезона – наличие зимнего оцепенения;
- доказательство второго сезона – проявление брачных игр;
- наличие третьего сезона – замечены линяющие животные;
- четвертый сезон маркируется массовым поиском зимних убежищ (это сложно доказать, так что проявленного четвертого сезона у этой ящерицы может и не случиться).

Оформление работы

После того, как работа предварительно обсуждена и описаны основные ее этапы, остается разработать схему отчета (описания) этого исследования. В науке схема такого описания довольно стандартна, к ней и следует привыкать молодым исследователям. Чаще всего научная работа оформляется так:

Вначале дается постановка будущего исследования (раздел «введение»). Здесь сосредоточены основные, самые общие, сведения об объекте, сформулированы цели и задачи исследования.

Далее следует литературный обзор, где приводятся опубликованные сведения о том, что уже известно по этому вопросу об этом объекте в данном или любом другом регионе

Наконец, начинается описание самой работы. Прежде всего, описываются методики, использованные в работе, и сообщается о количестве собранного материала, времени и месте сборов, количестве суток наблюдений, числе рисунков, схем и пр. Обычно это тоже отдельный раздел, обозначаемый как «материал и методика».

Познакомив читателя с тем, как делалась эта работа, нужно показать и что сделано. Обычно это самый большой раздел, где приводятся и обсуждаются результаты исследований. Здесь показаны сравнительные таблицы, рисунки, иногда фрагменты дневниковых записей и итоговые результаты расчетов – средние данные. Раздел так и называют – «Результаты и их обсуждение».

Работа на этом заканчивается, гипотезы сформулированы и проверены, остается подытожить сделанное, заключить исследование, сформулировав основные результаты в виде выводов. При этом необходимо, чтобы все задачи, поставленные во введении, нашли свое (окончательное или промежуточное) решение в выводах. Чаще всего эту часть отчета так и называют – «выводы». Располагают полученные выводы по принципу наибольшей значимости. Самый важный – первый, менее важный – второй и т.д. Можно выводы не формулировать, не во всякой работе это позволяют результаты. Тогда пишется краткое «заключение», где коротко перечисляются итоги работы и могут намечаться дальнейшие исследования по этой теме. Обычно исследователь увлекается своей темой по мере все большего знакомства с ней, и ему хочется расширить, а чаще углубить полученные новые знания.

Последняя часть отчета обозначается как «литература». Здесь по алфавиту фамилий авторов приводятся все литературные источники, которые использованы в данной работе. Если человек воспользовался чужой работой и не сослался на нее, то это кража. Так что необходимо строго следить, чтобы все ссылки на чужие работы присутствовали и ни один из авторов, чьи сведения использованы, не был обижен и обойден в перечне литературы.

Следующее множество научных исследований связано с *сезонностью деятельности*^{*} животных. Каждый сезон несет свои особенности и в каждом нужно успеть совершить возможные только в это время действия. Если и почему-либо они окажутся невы-

^{*} Весенний сезон – это сезон размножения всех видов наших амфибий, и для изучения жизненных фаз в это время можно использовать стандартные методики учетов, разработанные для периода размножения. Их краткое описание можно найти ниже в рассмотрении методов учетов численности животных.

полненными, то «отлынивающая» особь настолько сильно пострадает из-за своей бездеятельности, что, скорее всего, погибнет.

Начнем с рассмотрения весеннего сезона. Это очень важное время для амфибий, от него зависит продолжение лягушачьего рода, появление все новых лягушек в нашей местности. Деятельность их в это время весьма различна; давайте коротко рассмотрим, что может изучать наблюдатель весной, выбрав объектом какой-нибудь вид амфибий.

Первое, что можно описать у лягушек весной – это, конечно, выход из зимовки. Это означает установить характерные для данного вида сроки выхода:

- у взрослых самок и самцов,
- у молодых и старых (молодые – мелкие, старые – крупные).

Задачи исследования можно огрублять, делая их более общими, а можно уточнять, сосредоточиваясь на все более частных исследованиях. Как это сделать? – Да просто разделить наших лягушек на более мелкие, но зато более однородные группы. Так, молодые особи – это одно-, двух- и даже трехлетние животные, которые еще не отправляются на водоемы для размножения*. Отсюда и возможное различие результатов, описание выхода из зимовки отдельно для каждой группы. Интересно выяснить:

- взрослые или старые животные первыми приходят на водоем,
- имеются ли представители этих групп, которые на водоем весной не отправились,
- часто ли движение к месту размножения прерывается гибелью животных.

Летний сезон ставит свои задачи. Вот небольшой перечень таких задач, каждая из которых может лечь в основу самостоятельной научной разработки.

1. Где живут лягушки разных возрастных групп летом?
2. Есть ли разница в предпочтении мест у самцов и самок, молодых и старых?
3. С одинаковой ли интенсивностью питаются все лето лягушки, если нет, то в какие сроки интенсивность кормежек возрастает?
4. Из всего набора форм деятельности летом выделить только истинно летние, то есть формы, которые не могут наблюдаться в другие сезоны.

И так далее.

Сезонные миграции

Каждый сезон предлагает свои требования амфибиям и рептилиям. Это может быть различная зависящая от сезона погода, или различная, связанная с сезоном пища. У животных появляется необходимость подбирать соответствующее место проживания. Эта потребность найти себе место получше, поудобнее для данного сочетания погодных, кормовых и прочих условий заставляет животных перемещаться по территории. Поскольку эти животные относятся к одному виду и потребности у них очень похожи между собой, то передвигаются они в определенное время, почти как по команде. Ученые такие направленные перемещения большинства особей одинакового вида называют миграциями, или даже нашествиями. Их изучение – это большой и серьезный раздел научной работы. Стоит напомнить о том, что миграция – это подчас захватывающее зрелище для наблюдателя. Она включает перемещение больших масс животных, стай, стад. В нашем случае задача более частная и требующая большей наблюдательности. Ведь нужно заметить и зафиксировать (например, на плане местности) тонкие «ручейки» перемещений мелких животных. Часто их скрывают густые заросли. Нужно определить их направление в разные сезоны.

Первая тема такого исследования может быть определена как *особенности весенних миграций лягушек*. Здесь нужно проследить их передвижения от мест зимовок к местам размножения и от мест зимовок к местам летнего жительства. Последнее характерно для молодых амфибий, которым еще рано начинать размножение. Как видите, у нас сразу получились два направления исследований. Причем, если по первому уже существуют некоторые научные сведения, то по второму – они нам неизвестны.

* А возможно, на них отправляются независимо от возраста и способности к размножению. Хорошо бы установить, с самого начала жизни гонит их туда инстинкт или проявляется он только с созреванием.

Какие подходы могут быть к решению первой задачи: описание миграций на водоемы? Действие это происходит в самом начале весны, когда еще не полностью сошел снег. Найти места зимовок сложно, тем более что зимуют лягушки поодиночке, поэтому нужно сразу придумывать какое-либо упрощение. Поиск отдельно зимующих лягушек – занятие бесперспективное. Но мы-то знаем, что они, проснувшись, отправятся на водоем. Так и начинать наш научный поиск лучше прямо от берега водоема.

По мере оттаивания почвы оттаивает все больше лягушек. Процесс этот медленный, и мы этим воспользуемся. На первом этапе можно просто найти водоем, на береговую линию которого приходят откуда-то с суши лягушки. Идут они, возможно, по своеобразным тропинкам. Разметим поблизости от берега такие тропинки, втыкая на обочине каждой по несколько прутиков. Далее нужно, не распугивая путешественниц, попытаться втыкать свои прутики все дальше от берега, приближаясь таким способом к местам зимовок. За короткий срок такая работа даст нам, пусть примитивные и не полные, но обозначенные пути миграций. Выделив среди них самые насыщенные, по которым текут целые «ручейки» животных, мы найдем и участки, где в эту «речку» вливаются отдельные особи. Здесь уже стоит осмотреться повнимательнее. Нам должно повезти, и мы сможем увидеть некоторое количество особей, которые только выходят со своей зимовки: из норки или из-под листьев, или выкапываются из почвы. Этот процесс очень труден для животного и происходит значительное время. Мы, обнаружив такое явление, сможем зафиксировать у некоторого количества лягушек окончательное оттаивание, разогрев до подвижного состояния и появление готовности к миграции. Хорошо бы все эти этапы удалось описать или даже зарисовать, сфотографировать, найти наиболее общие их черты, которые повторяются обязательно у каждой лягушки и построить, таким образом, схему смены состояний при подготовке к миграции на водоем.

Мы, однако, отвлеклись от основной темы и выполнили добавочную, тоже очень интересную задачу, но потеряли одно из важных качеств исследователя – целеустремленность. Если мы станем отвлекаться, то не решим своей главной задачи. Поэтому уточним ее. Нам нужно *построить схему перемещений лягушек на водоем, обозначить ее на плане местности и разметить сроки этой миграции.*

Схему создаем, ориентируясь на воткнутые нами прутики. Поток мигрантов оцениваем на глаз, пользуясь понятиями: мало, много, увеличивается, уменьшается. Схему зарисовываем на плане местности каждый день и в результате получаем повторы одной и той же схемы в количестве более десятка. Правда, каждый день происходили какие-то изменения в нашей схеме, появлялись новые ручейки, вливаясь в основную реку. Некоторые ручейки, исчерпав себя, пропадали. По прошествии пары-тройки недель все лягушки оказались в воде и занялись размножением, а мы в итоге наших трудов имеем целый ворох схем их ежедневных перемещений. Это и есть тот первичный материал, который позволит нам оформить свое исследование в виде научной работы.

После *сбора материала* начинается не менее сложный этап, обязательный в каждом научном исследовании – **его обработка**. Очень легко неудачной или неправильной обработкой загубить все свое исследование, поэтому выбор способа обработки требует усиленных размышлений.

Самый простой способ – это последовательно описать словами все, что мы видели с первого дня до последнего. В результате получится очень длинное описание наших трудов, в котором будет трудно уловить закономерности миграции лягушек. Отсюда делаем вывод о том, что *описывать нужно не сырой материал, а обработанный*. Обрабатывать придется все наши схемы. Можно взять и суммировать их, наложив друг на друга. Чтобы не потерять часть информации, можно суммировать не все, а по неделям, причем такие обобщенные схемы выполнять разноцветными линиями. Каждый день имеет свой цвет. Тогда суммарная недельная схема, хотя и будет разноцветной, но покажет в каких-то местах сгущение мигрирующих животных, а в каких-то случаях рисунки останутся одноцветными, стало быть, эти пути можно принять за случайные.

Суммарные недельные (2-3-дневные) схемы могут заметно различаться между собой. Это означает, что миграции к водоему имеют несколько вариантов, зависящих от времени начала каждой. То есть самые первые лягушки, отправившиеся на размножение, имеют отличия в своей миграционной активности от тех, что двинулись на неделю позже. Не менее вероятен и вариант, когда все схемы будут во многом повторять друг друга, и тогда, сложив их, мы получим результирующую – хорошо видимую схему путей миграции к водоему в данном районе. Такая схема сама по себе будет совершенно новой в изучении этого вида лягушек, то есть будет интересным научным результатом, который не стыдно опубликовать. Эта публикация приоткроет еще одну маленькую тайну в экологии изучаемого вида.

Все предыдущее мы будем рассматривать как отдельное научное исследование. Возьмем его в рамку как пример одной из возможных научных работ.

Какие еще исследовательские работы по весенним миграциям лягушек можно предложить учащимся? Вот небольшой перечень возможных тем:

1. Половые особенности весенних миграций амфибий (различия в сроках, скорости и траекториях миграций у самцов и самок).

2. Предпочитаемость водоемов и миграции по воде (в чем причина разного предпочтения похожих водоемов, какие именно части акватории предпочитают для икрометания, влияет ли на их выбор загрязнение водоема, всегда ли к ним приходят по суше).

3. Изменение сроков весенних миграций и динамика интенсивности передвижений амфибий (насколько меняются сроки начала миграции, всегда ли для этих миграций требуется одинаковый период времени, возможны ли изменения интервала в зависимости от особенностей водоема).

4. Скорость весенней миграции лягушек и ее зависимость от погодных условий (возможен ли перерыв в уже происходящей миграции по погодным условиям, найти способ измерения скорости миграции, выяснить, меняется ли эта скорость при изменениях погоды).

5. Трудности, поджидающие амфибий на весенних миграциях, и чем они обусловлены (влияние густоты травяного покрова на скорость миграции, влияние выравненности траекторий передвижения к воде, влияние затененности миграционных троп, влияние рельефа местности, воздействие хищников и других биотических, в том числе антропогенных, помех на мигрантов).

Для любой из этих работ необходимо:

– *предварительно продумать методику выполнения,*

– *представить форму записи наблюдений,*

– *выбрать возможный вид расчетов, подтверждающих научные выводы.*

Не менее важно и конкретизировать задачи исследования. Примерные задачи предлагаются в скобках для каждой работы, но к ним нужно отнестись внимательно. От части придется отказаться, как от непригодных по разным причинам, а, кроме того, сформулировать новые задачи, более отвечающие названию темы исследования или более необходимые для поставленной цели.

Весенние миграции амфибий мы в самых общих чертах представили, но ими не исчерпывается список возможных передвижений амфибий. Есть и другие сезоны года, а их смена тоже требует территориальных перемещений. Давайте коротко обозначим возможные пути исследования этих миграций. Однако темы их и все остальные разработки будут конструировать сами будущие авторы.

Летние миграции амфибий начинаются уже после размножения, и животные откочевывают от водоемов на летние территории, где происходит их нагул и рост. Там они все лето охотятся. Конечно, в связи с этими миграциями возникает не меньше вопросов, требующих решения. Одновременно ли уходят от водоемов разные половые группы? Уходят они по тем же путям, по которым собирались к воде? Массовая ли эта миграция или неза-

метная, когда животные уходят поодиночке? С какой скоростью происходит эта миграция, и в какие сроки проходит? Где заканчивают свой путь мигранты, и происходит ли их концентрация в этих местообитаниях?

Все это некоторые вопросы, касающиеся взрослых, размножающихся животных, но в середине лета из головастика получатся лягушата, и все эти вопросы можно будет адресовать к исследователям, занимающимся расшифровкой особенностей миграций у сеголетков (родившихся в этом году).

С мест зимовок уходят и неполовозрелые животные. Им незачем отправляться на водоемы, и они, возможно, сразу двигаются к местам своего летнего проживания. Об особенностях миграций двух-трехлетних остромордых лягушек, да и многих других видов, неизвестно практически ничего. Вот вам и свободное поле для научного поиска!

Последняя волна миграций происходит, а возможно, и не происходит, в конце лета. Животные должны найти себе укрытие на зиму. Нужно ли им мигрировать для этого, создают ли они заметные наблюдателю перемещения многих особей? На эти вопросы также пока нет ясного ответа. Тем более мало сведений о дифференцированных группах таких возможных мигрантов. Кто отправляется на покой раньше, какие возрастные или половые группы? А возможно, это происходит по мере накопления запасов жира? Отдельная интересная тема касается сроков осенней миграции, зависимость их начала, протяженности и окончания от погодных условий. Не менее интересно сопоставить любые связанные с миграциями закономерности в разных географических точках.

Сезонная активность

По сезонам может изменяться активность животных. Лягушки для своей охоты пользуются зрением, значит, должны быть наиболее активны днем, но в зависимости от сезона изменяется соотношение продолжительности света и темноты в сутках. Кроме того, сама интенсивность охоты тоже меняется по сезонам. Наша остромордая лягушка – потребитель насекомых, а их в разные сезоны не



одинаковое количество. Даже качество их неодинаково, потому что изменяется от весны к осени еще и видовой состав этих животных. Еще одна особенность заключается в том, что, если наши лягушки круглосуточно активны и им не важно день или ночь на дворе, все равно все они покрыты слизистой кожей. Такая кожа быстро подсыхает в жаркое солнечное время, сушит ее и ветер. В пасмурную погоду и при дожде лягушке более комфортно. Мы помним, что более дождлива в наших краях осень, но тогда же более продолжительным оказывается темное время суток.

Исходя из всего перечисленного, можно формировать практически бесконечное количество гипотез о связи активности лягушки с тем или иным сезоном года, выделяя произвольное количество ведущих факторов. Учитель, обсуждая с исполнителем его будущую работу и помогая ему создавать постановку исследования, может предложить различные варианты гипотез для проверки. Так можно сформулировать предположение о том, что активное состояние лягушки должно удлиняться к осени. За него говорит и дождливая погода, и долгий темный период (если лягушка животное ночное), и снижение температуры воздуха. Но можно предложить и альтернативное суждение, ведь летающих насекомых днем не меньше, чем ночью, и к тому же их гораздо лучше видно. Лягушка же, по мнению большинства зоологов, охотится, прыгая и ловя добычу на лету.

Сезонная подвижность Еще один вариант состояния – это *подвижность, энергия движений*. Ее можно наблюдать и даже оценивать, но, как обычно, необходимо предварительно поточнее сформулировать задачу и разработать методику оценки состояния подвижности. Например, ввести градацию таких состояний, хотя бы на качественном уровне. Исходным положением может служить тот факт, что зимой лягушка совершенно безжизненна, а весной в брачную пору наиболее активна и быстра в движениях. Это два крайних состояния подвижности, но есть и промежуточные. Исходя из них, подвижность, можно посезонно оценить в баллах, создав соответствующую шкалу подвижности от 0 (не шевелится, только дышит) до 5 или даже 10 (скачет с очень большой скоростью или плывет с максимальной скоростью). Для таких оценок уже нужен хронометраж состояний животного, например, с помощью секундомера посчитать продолжительность тех или иных проявлений подвижности в интервале наблюдений. Для такой работы есть смысл разработать с учеником оригинальную методику его будущего исследования. Далее в самом исследовании будет проведена проверка предположения о том, что лягушки для каждого сезона имеют характерную подвижность.

Сезонная окраска, упитанность и пр. Сезонное изменение состояния может проявляться *в окраске животных*, а может и *в упитанности*. Последнюю можно отслеживать, просто взвешивая животных, но при этом отбирая особей одинакового размера. Взвешивание избавит от вскрытия животных для фиксации у них количества жира. Здесь же работа основывается на простом предположении – покой дает максимум времени для питания и масса тела растет. Энергичная деятельность (брачная, миграции) снижает время питания, и масса тела падает. Конечно, за отказ препарировать животных мы расплачиваемся точностью своих оценок. Тем не менее, видимо, и таким способом можно проверить предположение о том, накапливают ли эти животные жир для зимовки, велики ли расходы жира у них на протяжении брачного периода. В летний период можно с помощью наблюдений за изменением веса одинаковых по размеру лягушек выяснить скорость накопления питательных веществ в этом сезоне. Полученные из этих наблюдений результаты нетрудно сравнивать между сезонами и тем самым сформировать представление о сезонной динамике состояния упитанности.

Сезонные особенности в динамике численности Они у амфибий и рептилий интересны в различных отношениях. Важная сторона их – оценка сезонных колебаний количества особей у разных видов. Но не менее, а, скорее, более важно изучение многолетних колебаний численности. И, наконец, само определение численности у любого вида в любом местообитании – это сама по себе важная научная задача. Только поначалу она кажется простой, не требующей предварительной наработки исследовательских гипотез. На самом деле имеется целый ряд специфических методик подсчета численности различных видов организмов, и только с их помощью можно корректно оценить этот показатель.

Работы по оценке численности в экологических исследованиях животных являются наиболее традиционными и всегда самыми основными. Здесь уместно напомнить читателям суть терминов. Численность или количество животных данного вида в популяции или, проще – в данной местности (в этом лесу, на этой поляне, на берегах этого озера). Сколько их здесь проживает? Может быть, несколько сот или несколько тысяч. С понятием численности тесно связано понятие плотности. Это уже относительная характеристика, она обозначает число особей на единицу площади. В данной местности, скажем, 10 лягушек на гектар, а в другой – 100, то есть плотность их заметно (в 10 раз) больше. В работах этого же направления рассматривается и такая важная характеристика, как распределение в пространстве. Это уже совсем другая характеристика, ведь на нашей площади в гектар величиной лягушки не сидят через каждые 2-3 метра. Они образуют скопления там, где им удобнее жить, например, больше влажность, концентрируется корм и пр. Так что распределение можно обозначать на карте или плане местности в виде точек (одиночные животные), скопления точек или пятен (группы животных). Занимаясь вопросами численности и

ее динамики, неизбежно исследуют и демографические особенности популяции – половой и возрастной ее состав. Ведь демографические показатели часто являются причиной изменений числа особей. В этих работах мы неизбежно вернемся и к сезонности, потому что практически все показатели популяции связаны с сезонами.

Прежде чем начать обсуждение этой стороны исследований, приведем в помощь начинающим исследователям некоторые стандартные методики, ориентированные на изучение амфибий и рептилий. Воспринимать их нужно более широко, ведь приемы, в них описанные, после небольшой модификации могут пригодиться для исследования самых различных животных, как позвоночных, так и беспозвоночных. Для того чтобы убедиться в этом, попробуйте переписать любую из методик, сориентировав ее на изучение мышей или жуков.

Сотрудничество между школами в исследовательской деятельности

Такие работы тоже возможны для учащихся. Для них привлекается еще одно ценное приобретение науки – кооперация многих ученых для решения более широкой научной задачи. То же возможно и для школ. Для этого заинтересованные исследователи предварительно, задолго до начала работ встречаются между собой или начинают переписку. Они должны уточнить проведение своих исследований, чтобы их результаты оказались сравнимы. Для этого у них не только должны быть близкие цели и гипотезы, проверкой которых они станут заниматься. Самое главное, чтобы они использовали одни и те же методики сбора и обработки материала. Вот здесь должна быть достигнута договоренность и выработаны общие методы. Учащиеся школ, находящихся в разных географических точках, но в пределах ареала вида, по одинаковым методикам выполняют свои исследования. При сравнении научных результатов проясняется географический аспект исследуемого процесса, и полученное правило становится более общим. То есть объясняет большее число случаев, тем самым, приближаясь к рангу закона.

Изучение сезонности далеко не исчерпывается рассмотрением уже предложенных характеристик. В доказательство этого обратим внимание еще на некоторые: например, в зависимости от сезона изменяется такая характеристика, как состояние животного. Все возможные варианты состояний даже перечислить трудно. Возьмем для нашего рассмотрения некоторые самые обычные и понятные.

ГЛАВА 3. ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ (НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ)*

Описание встреч с животными

Описание – это наиболее простой метод, требующий небольших затрат сил и времени. Сведения о каждой встрече заносятся на отдельные самодельные карточки или бланки. Пример такой карточки мы привели выше.

Записывать следует все встречи с исследуемым видом. При фаунистических работах, целью которых является установление видового разнообразия амфибий и рептилий, особенно важной становится информация о встречах редких, занесенных в Красную книгу области или России, видов. Это могут быть: зеленая жаба (Новосибирская область), обыкновенный тритон, озерная лягушка, прыткая ящерица (Томская область) и в некоторых районах даже обыкновенный уж. Высказаны предположения, что в составе герпетофауны** Новосибирской области могут оказаться: степная гадюка, разноцветный полоз и обыкновенный щитомордник. Чтобы установить так ли это, нужны массовые наблюдения

* Для написания этой главы использовано методическое пособие «Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей». – Новосибирск, 2002.

** Герпетофауна – это набор видов земноводных и пресмыкающихся.

на всей этой обширной территории. Даже одна-две присланные в научные учреждения (Новосибирский госпедуниверситет, Институт систематики и экологии животных СО РАН) карточки с достоверной информацией о таких находках станут вкладом в общее дело изучения животного мира.

При регулярных наблюдениях вовсе не обязательно делать большое количество карточек. В этом случае проще вести записи в виде дневника наблюдений. Такой дневник будет служить долгие годы и, с увеличением информации в нем, будут расширяться ваши исследовательские возможности. При каждом выходе в природу в соответствующей страничке дневника описывают всех встреченных животных.

Методика учетов амфибий и рептилий на маршрутах

Для учетов численности выбираются территории, населенные интересующим нас видом животных. На них размечаются и измеряются специальные маршруты (например, тропинки, дорожки, отрезок берега и пр.), по которым много раз в течение периода работы проходит наблюдатель. Каждый раз, отмечая зрением или слухом присутствующих животных и занося эти данные в карточки или в свой дневник. Идущий не спеша человек отмечает всех увиденных или всех услышанных на своем пути животных, смотря на что рассчитан такой маршрут. Так летом маршрут вблизи береговой линии водоема дает возможность подсчитать озерных или прудовых лягушек. Они будут спрыгивать в воду перед идущим человеком. Такой же маршрут, но весной даст возможность на слух посчитать всех «поющих» на мелководье самцов лягушек. Зоологи, проводящие учеты птиц, например, чаще всего пользуются учетами на слух. Каждый певец обозначает одну пару птиц. Для того чтобы затем эти сведения можно было сравнить с другими такими же, необходимо строго соблюдать некоторые правила. Только при их соблюдении собранные таким способом данные будут качественными и пригодными для анализа.

Учет проводят на учетных полосах, их определяют на глаз вдоль той дорожки, по которой идет наблюдатель. Ширина таких воображаемых полос по каждой стороне пути наблюдателя составляет по 1 м, если участок сильно зарос травой или учет проводится в ночное время. Когда же путь проходит по открытым местам, да еще в дневное время такие полосы могут составлять и по 2 м каждая.

Еще раз повторим, что учетные полосы не размечаются бороздами или вешками, они воображаемые, размечается только длина самого маршрута. Самое главное для учетчика строго соблюдать избранную ширину полосы, а не стараться сосчитать как можно больше животных, прихватывая их и за ее пределами.

Длина маршрута может составлять от нескольких десятков метров (по берегам небольшого водоема) до нескольких километров. При учете земноводных и ящериц длина маршрута может составлять 1–2 км. Эти животные относительно мало подвижны и имеют небольшие индивидуальные участки. Если мы изучаем змей, то протяженность учетного пути следует увеличить до 5–6 км. Это вызвано тем, что змеи обычно имеют очень большие территории, они ведь охотятся на довольно крупных животных и им нужны для прокорма большие охотничьи участки.

Каждый маршрут должен проходить в пределах одного местообитания (луг или берег пруда, болота, может быть лесная тропинка). Так один путь проходит по береговой линии пруда. Второй прокладывается по лугу, в его центре, чтобы это был «чистый» луг. Для третьего избирается лесная опушка и т.д. Это дает возможность рассчитывать кроме численности еще и биотопическую приуроченность животных. Во всяком случае, при



анализе численности не будет дополнительных погрешностей из-за несоответствия биотопов. Впрочем, наш маршрут может пересечь и несколько биотопов*, но тогда на его траектории необходимо указать каждый участок пути и пояснить, к какому местообитанию относится. Это тоже позволит при пересчетах избавиться от помех, вносимых особенностями биотопа.

Если этого не делать, то можно совершить, например, такую ошибку. Мы учитываем озерных лягушек в двух смежных районах, очень похожих друг на друга. Нам нужно выяснить, где этих амфибий больше. Мы все сделали одинаково. В обоих районах заложили по 3-километровому маршруту, провели их практически одновременно, чтобы исключить влияние сезонности, и получили замечательный результат. В первом районе оказалась большая численность этой лягушки. Во втором – полное отсутствие лягушек. Хороший результат, верный, но, чтобы его получить, вовсе не нужно было выполнять это исследование. Такая картина получилась потому, что неправильно выбран маршрут. В первом районе он шел по берегу озера, а во втором – по середине большого луга. Озерная лягушка, как и все остальные виды из группы зеленых лягушек, живет только в воде и по берегам. Она не встречается даже на незначительном удалении от береговой линии.

При учете могут быть не только биотопические помехи, необходимо иметь в виду суточные изменения активности животных. Для жаб, тритонов и некоторых лягушек учеты нужно проводить в темное время суток с фонарем; дневные виды учитываются в светлое время. На каждый маршрут или его участок, проходящий в пределах одного местообитания, заполняется отдельная карточка маршрута. Образец ее дан выше.

К карточке маршрута необходимо приложить таблицу с результатами ваших наблюдений на маршруте. Такая таблица обычно расчерчивается на страничке полевого дневника. Ее можно составить в любом из двух вариантов:

Таблица 1

1 вариант

Вид	Пол	Длина тела (мм)	Длина хвоста (мм)
Остромордая лягушка	Самец	56	—
Остромордая лягушка	Самка	58	—
Остромордая лягушка	-«-	23	—
Обыкновенный тритон	Самец	34	27
Уж	-«-	380	110

2 вариант

Вид	Число встреченных особей
Остромордая лягушка	20
Уж обыкновенный	1
Живородящая ящерица	12

Первый вариант возможен для учетчика с хорошим знанием видов земноводных и с прекрасным зрением и глазомером. Тогда наблюдатель, не останавливаясь и не трогая увиденных животных, определяет и записывает их пол, размеры тела и хвоста. Данные размеров конечно приблизительные, но у этих видов они предполагают еще одну информацию – о возрасте. Ведь они растут всю жизнь.

Второй вариант более распространенный, он годится не только для специалиста, но и для обычного, слегка натренированного учетчика. Там записывается только видовая принадлежность и количество встреченных животных.

Маршруты по берегам водоемов и по дорогам имеют свою специфику. Некоторые виды земноводных летом живут в воде (тритон, озерная лягушка). Для их учета маршрут закладывается по береговой линии. В учетной карточке тогда следует отдельно отмечать:

– ширину полосы на берегу, в которой учитываются все виды.

* Биотоп – местообитание.

- ширину полосы мелководья, на которой встретились земноводные.
- ширину учетной полосы водного зеркала.

Все это необходимо, чтобы иметь представление о точности учета. Ведь при большой ширине мелководья трудно определить вид, сосчитать количество животных, сидящих на расстоянии нескольких метров от берега, тоже довольно затруднительно. Следовательно, чем шире полоса водного зеркала, на которой шел учет, тем приблизительнее результаты, как видового определения, так и количества отмеченных животных.

Учеты с помощью ловчих траншей или заборчиков

Ловчие траншеи или заборчики длиной 15–20 м устанавливаются в интересующих нас местообитаниях. Глубина такой траншеи обычно 15–20 см. Она прокапывается лопатой, дно ее делается гладким, через каждые 5 метров вкапывают ловчие металлические цилиндры (ведра). Животные, передвигающиеся по траншее, падают в эти ловушки. Можно не копать траншею, а укрепить невысокий, тоже в 15–20 см заборчик из подручного материала (сетки, рубероида, даже толстой бумаги). С одной стороны заборчика, а можно и с обеих, тоже через пять метров разместить вкопанные ведра или просто ямки с вертикальными стенками. Животные, достигнув заборчика, обязательно начинают двигаться вдоль него и попадают в эти ловушки. Естественно, что данные от таких учетов будут относительными, то есть относимыми к количеству ловушек и времени их работы. Но и такие данные дают информацию о том, в каком районе или биотопе животных больше, если в обоих случаях их численность оценивалась одинаковым способом. Применяя эту методику, можно отслеживать численность интересующих нас видов из года в год и получать представление о ее динамике. Таким образом, учеты этого типа весьма эффективны при длительных стационарных исследованиях. Однако они трудоемки в исполнении и поэтому не рекомендуются для краткосрочных работ.

Учеты на пробных площадках

Земноводных можно также учитывать на пробных площадках (из-за невысокой плотности рептилий их этим способом учитывать нецелесообразно). Метод пробных площадок используют, если в работе участвуют много (5 и более) учетчиков в местах с высокой плотностью амфибий. На выбранной территории: луг, тростниковое займище, опушка леса или участок поймы закладывается, то есть, размечается учетная площадка. Размеры такой площадки бывают от 100 м² (10x10 м) в местах с высокой травой и до 2500 м² (50x50 м) на хорошо просматриваемых территориях. Площадка не обязательно должна быть квадратной, она может быть и прямоугольной. Ее углы маркируются кольшками, флажками или другими сигнальными предметами, границы могут быть обозначены натянутыми веревками или вбитыми кольшками. Разметку границ лучше проводить не менее чем за 6–8 часов до начала учета. За время учета учетчики отлавливают и записывают всех встреченных на площадке амфибий и рептилий. Здесь наши представления о численности уже будут не относительными, а абсолютными. Полученные данные отловов мы можем пересчитать на площадь и таким образом выяснить плотность (число особей на единицу площади) обитающих здесь животных. Это очень важная экологическая характеристика сама по себе может являться целью исследования.

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

К карточке учетной площадки необходимо приложить данные о встреченных на площадке животных. Они оформляются в виде таблицы и здесь уже можно описать животных более подробно. Каждое из них побывало в руках наблюдателя и могло быть измерено и хорошо осмотрено. Поэтому данные о каждом учете представляются в виде отдельной таблицы по образцу, (см. табл. 1, вариант 1).

Учеты земноводных в период размножения

Все амфибии размножаются в водоемах, причем разные виды – в разное время. Сезон размножения начинается после освобождения водоемов ото льда, а заканчиваться может в самый разгар лета. Поэтому учеты численности размножающихся амфибий следует проводить на одних и тех же водоемах неоднократно (желательно с интервалами в 2–5 дней), ведь с каждым днем на места откладки икры приходят все новые животные. Амфибии в момент появления наблюдателя пугаются, замолкают и ныряют. Поэтому для определения точного их числа надо постоять неподвижно на берегу водоема несколько минут. За это время лягушки успокоятся, и можно будет сосчитать животных на просматриваемом участке.

Размер пробной (учетной) площадки может составлять десятки квадратных метров. Это зависит от остроты зрения учитывающего. Если же он применяет какие-либо оптические приборы (бинокль, подзорная труба), то может обследовать поверхность воды на сотни метров. При таких учетах также нужно иметь хороший глазомер, чтобы поточнее определить величину учитываемой площади, ориентиров на ней может и не оказаться. Правда, есть смысл заранее подготовить акватории для учетов, поставив в воде вешки, кольца или шесты с этикетками, на которых обозначены расстояния до берега и между кольями. Тогда размеры учетной площадки окажутся точными. Хвостатых земноводных, которые не издадут звуков и могут довольно долго не появляться на поверхности, учесть значительно труднее. В мелководных водоемах с прозрачной водой их приходится пересчитывать, внимательно просматривая толщу воды и поверхность дна.

На небольших мелководных водоемах производится полный пересчет всех размножающихся животных. По возможности там же пересчитывают все кладки. Если же у нас очень большой по площади мелководный водоем, на котором нерестятся амфибии, то учет лучше всего проводить на пробных площадках. Такие площадки можно разметить заранее на поверхности воды, как мы говорили выше, например, воткнув по углам их вешки. Данные расчетов животных с каждой площадки (на каждой учет проводится несколько раз) усредняются, впоследствии пересчитываются на всю площадь водоема. На крупных глубоких водоемах, где земноводными используется только узкая прибрежная полоса, закладывается маршрут по береговой линии. Здесь наблюдатель учитывает число размножающихся животных, которое приходится на единицу длины береговой линии и тоже может дать по результатам учета оценку плотности животных на единицу протяженности берега.

При учетах по возможности следует считать и количество вновь появившихся кладок. Ведь прошло некоторое время после предыдущего учета, и появились новые животные. Так появляется еще одна важная информация о скорости роста плотности кладок икры. В начале учетов она будет велика, а к концу учетного периода спадет интенсивность размножения и скорость появления новых кладок снизится. Дополнительное количество кладок в каждой учетной карточке заносят в графу «Примечания».

Сибирского углозуба наиболее удобно учитывать, даже не наблюдая самих животных, по числу оставленных ими кладок. Спутать такие кладки ни с какими другими невозможно, уж очень у них характерный вид.

Кроме карточки учета размножающихся амфибий необходимо приложить таблички с данными наблюдений и описаний, встреченных во время учета размножающихся особей и их кладок. Для этого делаются простые таблички (табл.2) в вашем дневнике, а впоследствии они прилагаются к карточке учета размножения. Форма их может быть произвольная, наиболее удобна такая:

Таблица 2

Вид амфибий	Число особей		Примечания
	самцов	самок	

Специфика дорог

Дороги и тропы амфибии используют в темное время суток. Пресмыкающиеся (особенно в утренние часы или 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 местообитания она пересекает, учет численности может дать завышенный результат. Для получения достоверных данных часть маршрутов желательно закладывать не по дорогам. Но дорожные тоже необходимы, так как они повышают вероятность обнаружить малочисленные и редкие виды. Кроме того, интересно сравнить результаты учетов, полученных в одних и тех же местообитаниях на маршрутах, заложенных как по дорогам, так и вдали от них.

Лучше всего проводить учет многократно, на одном и том же маршруте, в один и тот же сезон. Средние данные по нескольким таким маршрутам точнее показывают численность животных.

Маршрутный метод учета менее пригоден для скрытно живущих видов (тритонов, углозубов, жаб). Чтобы подсчитать этих животных, разработаны дополнительные методы, позволяющие более тщательно исследовать территорию, либо даже создавать искусственные сгущения особей. Эти способы применяют и к любым другим животным, независимо от скрытности их существования. Их короткое описание мы предлагаем как варианты обычных учетов на маршрутах.

Учет гибели амфибий и рептилий на дорогах

Множество этих животных погибает на дорогах под колесами транспорта. В развитых государствах уже более полувека принято строить дороги оснащенные «жабопроводами». Медлительные амфибии и даже куда более юркие рептилии равно беззащитны перед мчащимся автомобилем. Да и само голое полотно дороги делает животное растерянным, заставляет метаться, искать защиту. Нередко ящерица в попытке спрятаться бросается прямо под подошву пешехода. Самое простое защитное приспособление для всех этих животных, да и многих других, – труба небольшого диаметра, проложенная под полотном. Ее и называют «жабопроводом».

Оценку гибели животных на дороге желательно совместить с маршрутными учетами их численности. Выбранный участок дороги ежедневно проходится, и на нем учитывают всех погибших животных, которых после определения и подсчета надо убрать. Следует иметь в виду, что на песчаных грунтовых дорогах, особенно с глубокой колеёй, животные могут гибнуть не только под колесами, но и от перегрева. Они не успевают уползти в тень. Особенно это характерно для молодых гадюк. В графе «Примечания» желательно указывать причину гибели. Животные, погибшие от перегрева, не раздавлены.

Результаты учета погибших животных удобнее изложить в следующей форме (табл. 3):

Таблица 3

Вид	Число особей	Примечание

Ознакомившись с методиками учета, можно представить теперь направления исследований, где такие методики станут хорошим подспорьем. Прежде всего, само количество животных в природе подвержено сезонным колебаниям. Очевидность этого предположения доказывает сам процесс сезонных изменений численности. Ведь всю зиму не происходит размножения, но возможна гибель части животных. Значит, в начале зимы их обязательно больше, чем в конце. Весной гибель взрослых животных усиливается, потому что начинаются их активные миграции и напряженный период размножения. Однако оно приводит и к росту числа, которые представлены теперь многочисленными икринками и головастиками. Мощный рост сопровождается и повышенной смертностью, потому что разные хищники едят икринки, головастиков, мелких лягушат, да еще часть этого населе-

ния гибнет и от пересыхания водоемов. Тем не менее, рост численности в это время очень велик. Со второй половины лета рост числа особей прекращается совсем и происходит только один процесс – гибель особей, то есть снижение численности. Представляя все это, мы можем формировать свои гипотезы для проверки будущими исследованиями.

Предпочитаемость местообитания

Самые очевидные предположения связаны с предпочитаемостью биотопов. Эту характеристику в экологии еще называют верностью местообитанию или биотопической приуроченностью. Мы помним, что на этот процесс накладывает свой отпечаток сезонность. Это мы уже проверяли. Но можно выдвинуть и предположение, что биотопы предпочитаемы потому, что там легче выжить. В этом случае нам придется сравнивать выживаемость в разных биотопах. Прежде всего, нужно найти приемлемое определение выживаемости или найти характеристику, по которой ее можно оценить. Допустим, мы считаем, что выживаемость обратно пропорциональна скорости снижения численности. Тогда наша задача упрощается. Она состоит в отслеживании уменьшения численности в двух или нескольких биотопах. Там, где она наибольшая, – там наименьшая выживаемость. Следовательно, предпочитают животные тот биотоп, в котором самое медленное падение численности.

Имея эти предварительные суждения, можно строить план соответствующего исследования.

Однако сама предпочитаемость биотопов – явление сезонное, и теперь, владея методиками учетов численности, можно проверить, как идет изменение биотопической приуроченности, с какой скоростью происходит перемещение животных из одного местообитания в другое.

Исследования демографии

Как мы уже заметили, во многих таблицах, сопровождающих карточки учетов, накапливается информация о половой принадлежности животных, а кроме того, об их размерах. Последние у этой группы тесно связаны с возрастом. Анализ собранных данных позволит провести целый ряд исследований по демографии.

Первое, что можно рассмотреть, это соотношение полов сеголетков на местах выплода и изменение этого соотношения в различных биотопах, куда эти новорожденные лягушата отправились проживать свой первый год. Не менее интересно выяснить, изменяется ли соотношение полов в различных возрастных группах.

Известно, что у людей мальчиков рождается примерно столько же и даже несколько больше, чем девочек, а затем в каждой возрастной группе девочки начинают догонять мальчиков по числу и уже в юношеском возрасте перегоняют их. Что касается взрослых и старых людей, то там уже явное преобладание женщин. *А как это бывает у лягушек? Почему бы ни проверить?*

Можно проверить и гипотезу о существовании биотопов, предпочитаемых разными половыми группами. Мы знаем, что берег водоема летом предпочитаем для обеих половых групп. Но самцы приходят туда раньше, а уходят позже. Кроме того, самцы отличаются от самок внешне. Можно предположить, что оптимальные условия жизни самцов отличаются от таковых у самок. Если же их требования к местообитанию различаются, то будет различно и соотношение половых групп в разных биотопах. Возможно, существуют «мужские» биотопы, где преобладают самцы, а наряду с ними – «женские», с преобладанием самок. Отчего бы не проверить эту гипотезу?

И, наконец, можно выдвинуть еще одну *гипотезу распределения половых групп по отношению к нерестовому водоему.* Зная, что самцы туда приходят раньше, можно предположить, что самцы зимуют ближе к водоему. Тогда можно рассмотреть предположение о том, что по мере отдаления от водоема будет сокращаться доля самцов в старших возрастных группах.

Влияние размера особи

Разные возрастные группы лягушек различимы по размеру, это наш критерий возрастных различий. Как правило, разные по размеру животные

не одинаково питаются. Самое простое соображение на этот счет – чем больше лягушка, тем шире ее пасть, и, стало быть, больше «калибр» добычи. Если различно питание, то должны быть разными и местообитания. Чем крупнее животное, тем более крупная у него добыча, и ищет оно местообитание с концентрацией именно такой добычи. Даже если считать, что это очень слабая гипотеза, потому что в разных местообитаниях, видимо, одинаков диапазон кормов по величине жертв, все равно в них могут проявляться другие механизмы отбора. Например, чем крупнее лягушка, тем выше ей нужна трава, чтобы укрыться от солнца. Итак, можно проверять гипотезу о том, что для разных возрастных групп нужны неодинаковые местообитания.

Закончив, но отнюдь не исчерпав возможности исследования сезонных явлений у лягушек, мы переходим к еще более захватывающей части возможных исследований. Это изучение различных черт поведения.

ГЛАВА 4. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ, ИЛИ ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В этих работах еще более важно при наблюдениях уменьшить или совсем снять эффект присутствия наблюдателя. Иначе животные из всего многообразия форм своего поведения будут упорно показывать только защитные реакции.

Особенности и последовательность движений

Самые простые исследования в этом направлении и в то же время одни из самых эффективных – это изучение передвижения животных. Здесь нужна не только внимательность исследователя, не только зоркость его глаз, но и способность быстро и точно записать увиденное. Ведь предстоит разобраться с особенностями движений. Например, какая последовательность движений наблюдается при прыжке лягушки. Припомним, что прыжки ее различны в разных ситуациях лягушачьей жизни. В одном случае нужно прыгнуть по-выше и поймать пролетающее насекомое, в другом же – нужно поскорее убежать от врага. Здесь различия будут не только в величине и направленности прыжка, но, видимо, и в самой его технологии. Самое простое движение у животного – осмотреться по сторонам. Для лягушки же это не простое действие. У нее ведь только один шейный позвонок и, следовательно, головой крутить весьма трудно. Отсюда специфика ее движений – особенности поворотов головы, трудности, сопровождающие необходимость взять пищу у себя под ногами. Чтобы осмотреться, лягушка не станет крутить головой, а совершит несколько специфических ориентировочных движений, по-видимому, всем телом. Вот вам и возможность большого и, пока совершенно уникального, исследования о диапазоне движений лягушки с ее особой пластикой.

Скорость передвижения

Кроме особенностей движений существует еще скорость передвижения животного. Она должна быть различна при разных потребностях, и у каждого животного, вероятно, существует целый набор скоростей. Измерять же эти скорости весьма не просто. Здесь опять необходимо вначале формировать гипотезы о том, в каких случаях нужны те или иные скорости, а наряду с этим объяснять применение того или иного метода измерения скорости.

Что касается набора скоростей, то перечислим такие: одна скорость спасения от врага, другая – для рекогносцировки местности, третья – при дальней миграции, четвертая – при выборе места для охоты, пятая – для того, чтобы догнать полового партнера. Да мало ли еще можно предположить случаев в жизни амфибии, где нужна специфическая скорость перемещения. Метод измерения скорости только вначале кажется единственным и стандартным – засечь время в одной точке и в другой. Затем измерить расстояние и рассчитать скорость. Этот способ хорош для направленного движения. Но перемещается животное подчас по очень сложной траектории. Путь его оказывается очень длинным, а общее перемещение в нужную сторону весьма невелико. Иными словами, ля-

лягушка может изменить биотоп, просто проскакав из одного в другой, но чаще это происходит не так. Животное долгое время, вполне хаотично перемещается в пределах одного биотопа, постепенно смещаясь к его границе, и, наконец, попадает в другой. Это иллюстрация важна, потому что, прежде чем начать измерение скорости обычным методом, необходимо привязать ее к особенностям того или иного поведения, той или иной мотивации в деятельности лягушки.

Способы охоты

Лягушка – хищное животное, и это общеизвестно. Гораздо менее известны ее основные жертвы и способы их добывания. Это целый раздел, представляющий собой практически белое пятно в исследованиях. Сразу можно такую большую тему, как особенности охоты, разделить, выделив в ней несколько направлений исследований, и в каждом из них наметить конкретные задачи.

Первое направление будет включать способы охоты за наземными жертвами. Здесь необходимо описание приемов, которыми пользуется лягушка для поимки добычи. Она может наткнуться на жертву случайно, может замечать ее издали и подкрадываться, может использовать еще какие-то способы для обнаружения. Далее идет целый арсенал приемов схватывания. Он может зависеть от множества особенностей: скорости движения, величины, особенности покровов жертвы. Безусловно, добавочный результат такого исследования будет в составлении перечня жертв их видового состава и частоты охоты на них.

Второе направление таких работ будет включать только охоту в воздухе. В большинстве литературных источников лягушек представляют как охотников в воздухе, они прыгают за добычей, для этого у них такие мощные задние ноги. Здесь очень важно зафиксировать приемы охоты, особенности охотничьих прыжков, дальность, точность. Не может же быть, чтобы лягушка никогда не промахивалась, стало быть, можно оценить успешность охоты. Попутно выясняется ассортимент охотничьих животных у этой хищницы.

И, наконец, могут быть исследования, посвященные соотношениям разных способов в охотничьем репертуаре лягушки, кроме того, в эту тематику может быть внесен демографический аспект, и тогда большая тема распадется на множество локальных задач, имеющих родство. В этом случае над темой работает большая группа исследователей, объединенных общей методикой, но каждый из них решает конкретную задачу.

Частные задачи могут быть таковы: наземная охота сеголетков лягушки, наземная охота молодых лягушек (до 3-летнего возраста); наземная охота взрослых самцов остромордой лягушки и т.д. Часть исследователей может провести наблюдения за питанием головастика и за приемами, которые они применяют при охоте на разную дичь. Головастик это ведь тоже лягушка, но живущая в другой среде и, в силу этого, имеющая свои особенности охотничьего поведения.

Изучение вокализации

Поле научных исследований может быть и изучение вокализации животных. Вокализация – это все звуки, которые испускает данное животное. Звуки эти имеют различное значение и несут интересную информацию о жизни животного, его общении с другими особями своего и других видов. Начать такое исследование, например, остромордой лягушки можно со сбора данных о реестре ее звуков. Запись каждого вокального упражнения должна снабжаться описанием того, какими действиями сопровождается звук или чем он вызван.

Наиболее громкий, частый и разнообразный вокальный репертуар у этих животных проявляется во время их брачного периода. Самцы имеют резонаторы, усиливающие звук, самки не имеют таких резонаторов, но, возможно, и они издают тихие звуки. Интересно было бы установить диапазон громкости кваканья у различных самцов. Не менее интересно выяснить, когда самцы начинают квакать. Это происходит только по достижению возраста зрелости, или они постепенно обучаются этому сложному искусству? Слушая песни лягушек, различаешь разные звучания, вполне вероятно, что есть собственно брачная пес-

ня самца, а кроме нее дополнительные «служебные» звуки, с помощью которых приглашается самка, отгоняется соперник, выражается испуг, или иное настроение.



Нередко при поимке лягушки руками она издает звуки. Как правило, лягушка, преследуемая хищником (ужом, например), тоже издает своеобразные звуки, причем независимо от того, какого она пола, и половозрелая ли она. Вот здесь нужно особое внимание, особенная наблюдательность. Ведь ужи предпочитают нападать на довольно мелких, чаще неполовозрелых лягушек.

Опять напомним, что исследовательская работа – это, прежде всего, фиксация своих наблюдений на карточках или в полевом дневнике, это максимальная точность изложения

фактов, чтобы они не могли быть истолкованы двояко. Кроме того, это описания только фактов, без домыслов и преувеличений. Помните о повторяемости научных результатов. В ваших записях должно быть достаточно много раз повторено наблюдение, чтобы можно было вычленить его неизменную часть. Ведь в каждом наблюдении имеется своя особенность, которую трудно повторить в следующем. И погода может слегка различаться, и место быть не совсем такое, как при прошлом наблюдении, и лягушка чуть иного возраста. А, кроме того, вы же не знаете предыстории появления этого объекта перед вашими глазами, может быть, лягушка только что поела, а может, голодная и не выспавшаяся, вполне вероятно, что она только что избежала опасности и все еще взволнована. Все эти мелочи слегка искажают каждое наблюдение, и для выяснения постоянных, повторяющихся обязательно черт, нужно много наблюдений. Описывать же вы будете постоянную часть, как уловленную вами закономерность. Правда, любой исследователь обязательно даст и описание, и толкование наиболее частых отклонений от правила. Ведь каждый вид развивается, эволюционирует, и должен обязательно накапливаться запас уклонений для эволюционного выбора.

Описание размножения

Брачные игры Половое поведение лягушек – это громадная своеобразная тема для изучения. Здесь множество неясных моментов, и может быть использовано почти бесконечное число приемов для выяснения закономерностей. Множество задач нужно распределить по группам и выбрать себе из получившейся структуры, наиболее интересующие элементы.

Первой и очень важной темой может быть изучение поведения самцов, которые готовятся к брачным играм. Мы помним, что они первые приходят на водоем, причем за неделю до самок. Руководитель может предложить множество тем для исследований, разных по степени сложности выполнения, разных по объему работы. Вот некоторые из них:

– Хорошо бы выяснить такую их особенность – появившиеся на водоеме самцы уже имеют брачную окраску или постепенно приобретают ее?

– Все это время самцы демонстрируют своеобразное ритуализированное поведение, в котором при наблюдательности можно выделить основные этапы и содержащиеся в них элементы.

– Возможно, они конкурируют за территорию, а может быть, отрабатывают элементы брачной песни.

– Интересно было бы выяснить частоту повторения песни у самца и ее изменение в брачный период.

– Еще одна сложная работа – выявление взаимоотношений между самцами-соседями. Здесь нужно узнать, какими демонстрациями самец отстаивает свое место в пруду, именно на этом участке, как изменяется его поведение с приближением срока прихода на водоем самок.

С появлением самок поведение самцов изменяется, а кроме того, возрастает интенсивность их активности, и опять целый набор тем для исследований:

– Может быть, окраска самцов изменяется с появлением самок?

– Присутствие дам вынуждает кавалеров демонстрировать еще какие-то другие ритуалы.

– За самку нужно уцепиться, у самцов для этого есть специальные приспособления на лапах, а каковы приемы улавливания самки?

– Кроме того, необходимо пресекать посягательства конкурентов, и для этого должны быть специальные приемы борьбы.

– Получившаяся пара тоже показывает своеобразное поведение, и хорошо бы описать и зарисовать элементы этого свадебного ритуала.

Самого подробного изучения и описания заслуживают способы выметывания и оплодотворения икры. Здесь можно попробовать отыскать элементы родительского поведения. Ведь эти животные проявляют хотя бы примитивную заботу о своем потомстве. И, наконец, финал брачного периода, распад создавшихся семей. Здесь хорошо бы поискать сигнальные факторы прекращения брачного поведения. Соответственно, снова появляются вопросы, требующие выяснения.

Самки, отнеся икру, покинули водоемы, и вновь на них остаются только самцы. Зачем они остались? Может быть, они охраняют кладки, а возможно, у них какая-нибудь другая функция? Поведение оставшихся самцов опять изменяется? Нужны хорошие описания с иллюстрациями этого комплекса поведенческих реакций. С момента ухода самок и до ухода самцов проходит иногда более недели, и самцы ежедневно заняты деятельностью и ежедневно, многократно повторяют один и тот же важный для них набор действий, скорее всего в определенной последовательности. Его-то и нужно выявить. В это время самцы уже изменили свою брачную окраску на обычную. А, возможно, именно в этот срок они ее меняют, что тоже интересно зафиксировать.

Возрастные особенности поведения

Каждому возрасту присущи свои комплексы поведенческих реакций, но некоторые из них от возраста не зависят. Очень важная задача – выяснение возрастных особенностей поведения. Для этого на предварительном этапе исследований нужно выделить возможные возрастные элементы. Они должны появляться в силу возрастных отличий в жизни особей.

1. Прежде всего, нужно искать проявления возрастных отличий в поведении животных весной. Взрослые в это время заняты размножением, другие же возрастные группы демонстрируют совсем другую деятельность.

2. Возрастные особенности этих животных связаны с их размерами, а следовательно, с размерами их добычи. Могут поэтому различаться приемы охоты, хотя бы по частоте применения. Мелкие лягушки не могут высоко выпрыгивать из травы для ловли добычи в воздухе.

3. Нужно попробовать поискать возрастные отличия в поведении по доле воздушного промысла в общей сумме охотничьего времени.

Что же можно предложить ученику для самостоятельных исследований возрастных особенностей поведения? Да любую из предложенных выше тем. Правда, придется помочь школьнику в формировании постановки его исследования.

Третья тема наиболее проста в исполнении. Для ее выполнения, как и для двух предыдущих, необходим огороженный вольер, где содержатся лягушки двух размерных групп. Они же и возрастные группы. Первая состоит из 10 – 15 крупных половозрелых

особей, а вторая из такого же количества мелких лягушат. У тех и других для выполнения третьей темы фиксируются из всего поведенческого репертуара только прыжки вверх для ловли летающей добычи. Основная гипотеза может быть сформулирована так: молодые лягушки, в отличие от взрослых, поедают мелкую нелетающую добычу. Что и как проверять для доказательства этого предположения? Прежде всего, нужно сравнить число прыжков вверх у молодых и взрослых. Для корректного сравнения нужно рассчитать какую-нибудь среднюю оценку. Ведь многое зависит от того, сколько и каких животных вы добыли для эксперимента, поэтому число лягушат может отличаться от числа взрослых. Наблюдают и считают прыжки у них не одновременно, и сами наблюдения могут происходить по очереди, то за крупными, то за мелкими. Поэтому результаты каждого наблюдения стоит пересчитать как количество прыжков на одну лягушку в час.

Наша гипотеза может остаться не проверенной, если у лягушек «воздушное» кормление бывает только в определенное время суток. Поэтому придется решать еще одну, вспомогательную, задачу – выяснить, есть ли такое время, когда лягушки предпочитают ловить добычу на лету.

Вполне вероятно, что такое время есть, но оно различно у молодых и взрослых. Если и эту задачу мы решим и найдем нужные отрезки времени, то для проверки гипотезы придется сравнивать количество прыжков у каждой группы именно в то время, когда эта форма поведения максимально выражена. Если взрослые, например, особенно прыгучи утром, а молодежь – вечером, то и сравнивать придется утреннее количество прыжков на лягушку/час у взрослых с таким же вечерним количеством у молодых.

Когда материал набран, все задачи решены, все расчеты проделаны, и возможная литература для сравнения просмотрена, ученик приступает к текстовому оформлению своего исследования, чтобы представить его на суд общественности. Без этого важного этапа исследование не считается законченным. Результаты работы оформляются традиционно, в начале этого руководства приведен стандарт формы для такой рукописи.

Точно так же, как мы рассмотрели третью тему, нужно разобрать с будущим исполнителем любую из предыдущих, чтобы ему стал понятен путь исследования. Вполне вероятно, что по мере выполнения работы будут возникать интересные попутные вопросы, формироваться новые гипотезы. Из них отбираются только те, которые помогают решить основную задачу. Остальные же могут предлагаться другим исполнителям, как самостоятельные исследования.

Защитное поведение Последняя форма поведения, на которую мы хотим обратить здесь внимание исследователей, – защитное поведение. Оно многообразно и, прежде чем взяться за его описание, стоит провести хотя бы простую классификацию. Например, можно выделить три варианта такого поведения:

- 1) защита от хищников;
- 2) реагирование на общую опасность, недифференцированную угрозу;
- 3) борьба за жизнь в экстремальной ситуации.

Защита от хищников может быть двоякой. Самое простое вовремя замереть, так как хищник не реагирует на неподвижную мишень. Не менее действенный способ – убежать. Правда, последнее возможно не от всякого хищника. Можно убежать так, чтобы не догнали, то есть победить в скорости, а можно убежать и успеть спрятаться. Этот прием поможет спастись и от более высокоскоростного врага. Все ли эти приемы применяют лягушки? Как строится последовательность действий при реализации каждого варианта? Дифференцирует ли лягушка вид хищника и решает ли она в каждом случае задачу выбора способа спасения? Множество вопросов, на которые пока не существует ответа.

Общая угроза может проявляться в виде сотрясения почвы, воды, набегания тени, шума. Сигнал об угрозе может поступить от соседних лягушек в виде тревожных криков или хлопков по воде. Здесь тоже «включается» механизм защитного поведения, и лягушка показывает последовательно сменяющие друг друга действия, направленные на собственную защиту. Вполне вероятно, что эта цепочка действий будет отличаться от такой же, но

спровоцированной хищником. Только проанализировав, сделав соответствующие зарисовки и схемы, посчитав частоту тех или иных действий, можно определить различия в формах защитного поведения.

Защитное поведение в виде борьбы за жизнь проявляется, когда лягушку схватил хищник, либо это произойдет в ближайшие секунды. Здесь может быть наложение разных способов защиты, и тогда спастись оказывается очень затруднительно. Так в последние секунды перед попаданием в пасть ужа лягушка проявляет и поведение убегания, и одновременно старается замереть, и производит крики тревоги. В результате такого смешанного поведения не только замедляется скорость убегания, но и производится масса мелких движений на месте, ведь она пытается замереть. Уж, таким образом, получает очень наглядную мишень, до которой к тому же ничего не стоит дотянуться.

А как ведет себя лягушка, которую взял в руки человек? Для нее ведь это тоже причина бороться за свою жизнь. Есть необходимость детального описания и зарисовок характерных поз и движений во всех видах защитного поведения, только тогда можно будет разобраться в защитном репертуаре и понять его мотивации и сигнальные факторы. Для защиты используется множество приемов, репертуар такого поведения у земноводных и пресмыкающихся необычайно разнообразен. Считается, что меньше всех в этом отношении оснащены земноводные, у них даже когтей нет. Есть смысл исследовать этот вопрос и собрать максимальное число вариантов защиты у этих животных. Естественно, что часть этого материала придется изобразить в рисунках, а часть его необходимо детально описать.

Чтобы сориентироваться в этой работе, представим ее основные положения:

- окраска маскировочная;
- окраска предупреждающая;
- окраска расчленяющая;
- пассивная защита – ядовитые железы;
- пассивная защита – неподвижность;
- активная защита – бегство;
- активная защита – отпугивание криками;
- активная защита – увеличение размеров тела.

Все это простое перечисление возможных вариантов защиты, но перед исследователем любого из этих вопросов встает задача описания защитного приспособления. Ведь любой из них известен сам по себе, но практически ни у одного из них не описана процедура использования его хозяйкой – амфибией. Здесь-то и начинается интересная и новая работа.

Например, все знают, что лягушка зеленая и ее не видно на зеленой траве. Так во многих книжках написано и нарисовано. Однако у нас в Сибири практически трудно встретить зеленую лягушку. Наши массовые виды: остромордая и сибирская никакой зелени в окраске не имеют. Они бурые, розоватые, слегка полосатые, в общем, на фоне зеленой травы они будут видны издали. Если мы взялись за исследование маскировочной окраски этих видов, то первая же гипотеза, которую мы формулируем, – *лягушка использует свою окраску для маскировки*. Мы предполагаем, что она знает о своем «маскахлате» и использует его. Самый простой, казалось бы, опыт, разрешающий этот вопрос, заключается в предложении лягушке различных по окраске фонов в террариуме и определении того, насколько часто она выбирает фон именно под цвет своей шкурки.

Заранее можно сказать, что постановка такого прямого опыта даже при хорошей статистике вызовет массу нареканий оппонентов. Гораздо интереснее решить такую задачу в природе, там, где живет много лягушек. Здесь можно просто фиксировать фон, на котором вы встретили квакушку. Можно наблюдать, тщательно спрятавшись, какой фон она выбирает для отдыха, для охоты (или она ничего не выбирает?). Наконец, можно изучать лягушек и выяснить, где она затаится в укрытии или замаскируется на открытом месте,

выбрав его под цвет своей шкурки. А может быть, просто замрет, не выбирая фона и даже контрастно выделяясь на первом попавшемся.

Как видите, и здесь обычный путь научного поиска: сформулировав гипотезу, избираешь методику для сбора материала и, накопив данные, объясняешь и доказываешь верность своего предположения.

В зависимости от склонностей исследователя, ему можно предложить либо скрупулезное и точное изучение одной из форм защитного поведения, либо – сравнительную работу по части форм или всему их набору. Такая работа будет формулироваться, следующим образом: какую форму защитного поведения выбирает лягушка чаще – затаивание или бегство? Предполагается при этом, что та и другая формы есть в репертуаре ее поведения, и они хорошо изучены и описаны.

ГЛАВА 5. ИЗУЧЕНИЕ ФОРМЫ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНЫХ

Форма и физиологическое состояние

Форма тела

Она у наших амфибий довольно однообразна и, тем не менее изучая ее, можно получить интересную информацию об их жизни. Прежде всего, стоит выяснить для себя соотношение величины разных частей тела лягушки и попробовать дать этим соотношениям рациональное объяснение. Почему у лягушки такая конфигурация, какие преимущества она может дать животному? Как применяются эти особенности в функционировании лягушки? Каковы функции плавательных перепонок (и соответственно их величина у разных экологических форм)?

Последний вопрос не так самоочевиден, как может показаться. Вспомните, аквалангист использует ласты, имитирующие заднюю лапу лягушки. Но ведь есть и другие конфигурации плавательных перепонок, например, задние лапы у черепах оснащены плавниками совсем иной формы. Между тем водяные черепахи плавают ничуть не хуже лягушек. Чем же вызвано использование людьми-пловцами именно лягушачьей ноги? Здесь придется хорошо подумать, возможно, перебрать варианты ласт, используемых разными животными, а может быть, секрет кроется в особенностях фигуры пловца.

Особое исследование – изучение передней лапы самца лягушки. С нашей точки зрения такая форма кисти не очень эстетична, но ведь лягушка не человек. Кисть самца с ее кривыми пальцами особыми мозолями сформирована природой удивительно рационально. Зачем же она нужна? Насколько известно, лягушки ничего не берут передними лапами, не могут использовать свою переднюю кисть как млекопитающие.



У любознательного человека могут возникнуть и потребовать решения вопросы из области сравнительной анатомии. Их придется разрешать более тонкими, более пристальными исследованиями. Например, чем отличается кисть самца от таковой у самки? Здесь нужно попробовать при сравнении найти отличия, подчас почти микроскопические, и дать исчерпывающий ответ. Результаты такой работы помогут визуально определять пол лягушки по строению ее передней лапы. Еще один вопрос касается восстановления

эволюционной картины появления такой передней лапы. Надо постараться проследить, каковы пути формирования такой формы кисти? Здесь придется рассмотреть и многократно нарисовать кисть у многих самцов от сеголетков до взрослых и обнаружить всю цепочку переходов от обычной кисти, только что сформированной у лягушонка, до специфической, по форме очень функциональной передней лапы у взрослого самца.

Еще одна работа может быть посвящена рассмотрению общей конструкции лягушки. Здесь придется проанализировать достоинства и недостатки соотношения разделов тела, приспособительную их ценность, попытаться определить возможный ход эволюции этой группы. Для этого придется познакомиться с литературой и выяснить дополнительно, как в процессе эволюции преобразовывались амфибии и какие формы животных они дали. Накопив такую всестороннюю информацию, можно сделать эволюционный прогноз относительно дальнейшего преобразования формы наших лягушек.

Окраска тела Целая серия работ может быть проведена для изучения окрасочных вариантов наших лягушек. Это только кажется, что все они одинаковы. Форма и расположение полос и пятен на их шкурках могут быть очень изменчивы. Частота встречаемости по этим признакам может оказаться различной в разных районах. У таких исследований масса приложений. Обычно подобные работы проводят генетики, и можно ориентировать свое исследование в эту сторону. Кроме того, орнамент шкурки лягушки может оказаться очень красивым и иметь прикладной характер. Можно изучать орнаменты и разрабатывать их варианты как основу для ковров, например. Наряду с орнаментом лягушачья кожа имеет также особый набор цветов и их переходов. Цветные пятна могут оказаться видоспецифичны, так по цвету отличают сибирскую лягушку от остромордой. Совокупность цвета и формы пятен дает дополнительную информацию для исследований, чему бы они ни посвящались. Мы же, изучая образ жизни и конструкцию лягушки, можем задать себе и еще не один вопрос и попытаться их разрешить:

- Какова адаптивная ценность окраски лягушки?
- Функционален ли орнамент ее шкурки?
- В чем смысл соотношения ее цветов?

Отклонение от нормы Этот особый раздел изучения формы имеет медицинские и природоохранные корни. Он относится к проявлению уродств у наших лягушек. Неправильно считать, что лягушки уродливы и некрасивы. Они красивы своей лягушачьей красотой, но под влиянием целого ряда внешних воздействий среди них могут появляться уродливые особи. Сначала нужно установить характер таких отклонений, а затем попытаться найти их причины.

В любой местности при наблюдении больших масс лягушек можно обнаружить отдельные уклоняющиеся от обычной формы экземпляры. Это могут быть иные соотношения размеров тела. Например, возможно обнаружение коротконогих или длинноногих особей. Это такие животные, у которых длина ноги очень сильно превышает обычную, при тех же размерах тела, или, наоборот, слишком мала. Возможно, найдутся и такие, у которых нарушено соотношение размеров передних и задних конечностей. Они либо необычно сильно отличаются по длине, и тогда передние кажутся недоразвитыми, либо, наоборот, приближаются по длине. Соотношение может касаться не только конечностей, можно проанализировать варианты соразмерности головы и тела лягушек, тогда могут среди наших квакушек оказаться большеголовые или мелкоголовые особи. По средним данным стоит описать наиболее соразмерную лягушку, определить эталон красоты фигуры у этого вида животных.

Особое место занимают бросающиеся в глаза уродства этих амфибий, таких можно назвать лягушками-инвалидами. Исследование, направленное на поиск уродств, сейчас особенно актуально. Подробнее мы коснемся этого далее.

Размеры тела Для определения и измерения животных их желательно сначала отловить. Ловля, это уже заметное вмешательство в жизнь живых существ, то есть крайняя мера. Прибегают к ней в случае, когда без нее обойтись невозможно. Так, чтобы измерить животное и взвесить, его приходится брать в руки.

Ловля. Обычно ловить лягушек несложно, ведь они настолько малоподвижны и безопасны, что большинство можно просто поймать руками. Известно, что неподвижный предмет эти животные не воспринимают как опасность, поэтому при отлове ваши движе-

ния должны быть до самого последнего момента очень медленными и плавными. Далее следует решительный бросок с минимального расстояния. Подкрадываясь, следите за тем, чтобы ваша тень не попала на животное.

В водоемах амфибий можно добывать сачком на длинной ручке. Его опускают под воду, затем медленно и осторожно подводят сбоку под животное и резко поднимают вверх. Для того чтобы отыскать днем тритонов и жаб, необходимо осматривать их возможные убежища под поваленными деревьями, хворостом, камнями и т.д. Осматривайте также ямы с крутыми стенками, в которые часто попадают и не могут выбраться мелкие животные. Нужно иметь в виду, что амфибии, попавшие в яму, обычно в ней же неглубоко закапываются или прячутся под упавшие на дно листья, ветки и другой мусор.

Особенностью покровов амфибий является слизь на их коже. Когда животное держишь в руках, то слизь попадает на кожу. Вреда она не принесет, но, высыхая, она станет стягивать кожу. Избежать этих неприятных ощущений нетрудно, нужно просто помыть руки. Выпускать лягушек лучше в то же место, где вы их отловили. У этих животных есть свои, хорошо знакомые им, территории, где они легко прячутся от опасности. Перенести лягушку на новое для нее место, означает очень сильно увеличить вероятность ее гибели.

Чтобы поймать ящерицу, нужно медленно подвести к ней руку и затем быстрым движением накрыть ее ладонью, прижав переднюю часть туловища. Этим мы стараемся избежать самокалечения животного. Ящерица легко расстается с хвостом, если схватить за него или даже просто прижать. Для восстановления потерянного хвоста у нее уйдет очень много сил и времени.

Транспортировка. Земноводных нельзя долго держать зажатыми в руках – это ведет к повреждению их кожных покровов и даже гибели от теплового шока. Пойманных животных следует помещать в матерчатые мешочки. Полиэтиленовые для этого не годятся, они не пропускают воздух и одновременно создают парниковый эффект, отчего животное там сильно перегревается. Для земноводных мешочки должны быть постоянно влажными. Как земноводных, так и пресмыкающихся в мешочках следует предохранять от перегрева, не допуская их нахождения под прямыми солнечными лучами. В то же время пленники в своей упаковке должны быть все время на виду, дабы случайно не наступить на них или не придавить какой-нибудь тяжелой вещью.

Измерение. Отловленных животных, слегка прижав к ровной поверхности, измеряют линейкой, рулеткой или штангенциркулем. Принятые в зоологии промеры сводятся к следующему:

длина тела (L) – от кончика морды до отверстия клоаки;

длина хвоста (С) – от отверстия клоаки до кончика хвоста.

Технология измерения лягушек имеет свои особенности. Длину их тела измеряют со спинной стороны, подводя указательный и средний палец под брюхо соответственно у передних и задних ног, а большим пальцем слегка нажав на крестец так, чтобы животное выпрямилось.

Половой и возрастной диморфизм

Очень трудно по внешним признакам, особенно глядя издали, определить, к какому полу относится эта лягушка или эта жаба. Иное дело, приткая ящерица. У нее самцы – яркого зеленого цвета. Впрочем, весной мы легко по окраске отличим самца остромордой лягушки от самки, а вот у сибирской это сделать сложнее. Даже зеленых жаб мы можем, наверное, отличить по окраске. Самки у них имеют интенсивные темно-зеленые пятна и более контрастные. Вероятно, отличимы и размеры тела у разных по полу животных. В любом определителе мы находим описание половых различий у амфибий. Для их точного установления лучше всего взять этих животных в руки. У жаб и лягушек на передних лапах самцов обязательно имеются характерные брачные мозоли на первых пальцах. У многих самцов есть парные или непарные резонаторы, усиливающие звук их кваканья. Издали поэтому можно определить пол – громко квакают только самцы. Однако чаще

всего такие очевидные признаки мы будем наблюдать у взрослых половозрелых особей. А как быть с молодыми?

Из этого предварительного размышления уже обозначаются несколько направлений исследования полового диморфизма.

Прежде всего, нужно оценить взрослых животных по расположению пятен, узору, и, создав для каждого пола по 10–15 вариантов узора, найти особенности, характерные только для одного пола (если такие имеются). Они и станут маркерами половой принадлежности. Не исключено, что таких особенностей не обнаружится даже при осмотре нескольких сотен животных. Тогда можно попробовать оценить у каждого пола особенности цвета, возможно, у одного из них он будет ярче или насыщенней. Самое простое описание окрасочного диморфизма, связанного с полом, у многих взрослых животных в период брачных игр. Однако нам более ценны признаки, позволяющие отыскать различия и вне этого периода.

Молодые животные подчас не имеют выраженных половых признаков, таких как брачные мозоли или резонаторы. Они отсутствуют в расцветке и в узоре, поэтому определение их половой принадлежности затруднительно. Если наше исследование пришло к такому заключению, то нас ждет более трудоемкая работа. Различия придется попробовать найти по морфологическим признакам. Они включают в себя как размеры тела, так и строение частей тела.

Прежде всего, нужно измерить и взвесить взрослых животных, половая принадлежность которых хорошо различима. Таким образом, мы получим качественное различие, которое может быть выражено, например, как простое правило: «самка всегда больше самца» или «самка всегда тяжелее самца, даже при одинаковых размерах». Установив закономерность такого рода, можно предположить, что она сохраняется или появляется уже на ранних стадиях развития и присуща молодым животным. Тогда разделение на самцов и самок можно будет примерно производить по признаку веса или размера, а возможно, по сочетанию этих признаков.

Вполне вероятно, что на этом пути нас постигла неудача, и мы отличий не обнаружили. При исследовательской работе неудача происходит гораздо чаще, чем удача, поэтому она не должна смущать исследователя. Теперь можно обратить внимание, например, на передние конечности лягушек. Мы знаем, что самец в период размножения крепко держится ими за самку, и поэтому они у него должны иметь соответствующее приспособление. Например, мозоли, искривления пальцев, или еще какие-то особенности. Можно предположить и то, что этот признак формируется постепенно и проявляется уже у молодых животных. Итак, проверяем свое предположение. Рассматриваем множество передних лап самцов, рисуем их, создаем обобщенный рисунок передней лапы самца. То же делаем для самки. Сравнивая результаты, выявляем половые особенности передней конечности. Эта первая часть нашего исследования, она частично выполнена нашими предшественниками, и в определителях встречаются зарисовки передних конечностей лягушек и жаб в брачный период. Мы можем дополнить эти сведения нашими местными особенностями, а, кроме того, четким описанием половых различий в конфигурации и величине этих конечностей. Еще одним нашим научным достижением может оказаться выяснение возраста, в котором уже проявляется данный половой признак.

Теперь нам предстоит сложная и длительная работа по анализу формы передних конечностей у животных, не достигших половозрелости. Их следует разделить на размерные группы и сначала просматривать и зарисовывать конечности самых крупных, но еще не половозрелых особей, отыскивая у них признаки, найденные у взрослых животных. Если такие признаки, обнаружатся, может быть, и не столь сильно выраженные, то это уже успех. Теперь ту же работу проделывают над следующей группой, более мелких животных, и описывают эти же признаки у них. Так работу доводят до самых мелких и, следовательно, самых молодых животных, а затем анализируют ее результаты. Возможны ответы на следующие вопросы:

1. Имеются ли выраженные половые признаки в форме передних конечностей у этих амфибий?
2. Проявляются ли они у не половозрелых особей тоже?
3. Когда, с какого возраста (размера) они могут быть обнаружены у этого вида животных?

Если нам не повезло с особенностями передних конечностей, и этот признак проявляется только у взрослых и только в брачный период, то придется начать поиск других морфологических признаков или их сочетаний. Здесь очень большая свобода выбора и фантазии. Можно предположить, что самцы более коротколапые, чем самки, или наоборот – длиннолапые, и проверить эту гипотезу. Возможно, у самцов более выражены плавательные перепонки на задних конечностях, а у самок на них глубже вырез. Не исключено, что у разных полов отличается форма головы или соотношение длины головы и длины тела. Как видите, изобрести и проверить можно множество вариантов.

Линька, окраска, уродства В разные периоды своей жизни животные могут по-разному выглядеть, также они могут различаться и в различных местообитаниях или регионах. Покровы животных выглядят то очень ярко, а то – тускло. Это может быть связано с линькой, ведь перед ней верхний слой клеток кожи отмирает и тускнеет, а свежие клетки имеют очень яркую окраску. Змеи и ящерицы сбрасывают старую кожу и делают это по-разному. А как линяют лягушки и жабы? Неплохо бы прояснить этот вопрос, заодно узнать сроки и продолжительность этого процесса у разных видов, а может быть, и у различных возрастных групп животных.

Об окраске мы уже вели речь, пытаюсь использовать окрасочные варианты для распознавания пола у лягушек и жаб. Но ведь окраску животных можно и нужно изучать и вне связи с половым диморфизмом. Окраска связана с множеством наследственных признаков животных и является удобным объектом изучения у ученых, занятых исследованиями в области генетики популяций, фенетики, радиационной биологии.

Характер узора на спине лягушки несет огромную информацию, поэтому его нужно копировать очень точно. Такие отпечатки узоров сравнивают между собой, обнаруживают их особенности. Дело в том, что основной узор повторяется у животных одного вида. Вот и разделяют этот узор на две части. Одна из них инвариантна, то есть имеется у всех, а вторая оказывается не у всех. Эти элементы узора, которые присущи отдельным особям, и выясняются в первую очередь. Группы обладателей таких элементов, – чаще всего родственники. Вполне вероятно встретить некий элемент узора у животных данного района, и никогда не обнаружить его в другом районе. Некоторые изменчивые элементы узора часто встречаются (хотя и не у всех), другие же очень редки. Их часто обозначают как редкие фены. Можно нарисовать портрет лягушки из местного займища, но сделать его совокупным, генетическим портретом. На нем изображена спина животного с конкретным узором и обозначены частоты встречаемости элементов этого узора. Портрет другой лягушки того же вида из соседнего района наверняка окажется совсем не таким. Характер и силу различий можно оценить, сравнивая такие портреты. Для этого не нужно одному исследователю работать в двух районах, можно просто сравнить результаты разных исследователей, сделавших работы по одному виду и по одной методике. Чем больше исследователей сделает такие стандартные работы, тем интересней и полнее будет общий результат сравнения полученных ими данных. Такая работа уже может привлечь внимание специалиста, биолога. Ее можно продолжить, повышая научный уровень исследования

Совершенно особое место занимают исследования уродств животных в природе. Здесь очень удачным объектом служат амфибии с их проницаемой для воды и водных растворов кожей. Они в этом смысле – открытые системы. Любые вещества, вызывающие неправильности развития, любые яды на них воздействуют быстрее, чем на млекопитающих. С другой стороны, уродства этих животных очень хорошо видны, их не прикрывает ни мех, ни перья. Для понимания не только причин, но и частоты встречаемости уродств

амфибий важна еще одна информация. Ведь уродливые и неполноценные особи в дикой природе не выживают, они очень быстро гибнут от самых разных причин. В этом состоит суть естественного отбора, и поэтому в природе не встречается некрасивых особей. Почему же мы можем встретить уродливых лягушек? Причины здесь, по крайней мере, две.

Одной мы коснулись выше, прояснив, что амфибии – открытые системы, а сюда еще добавим, что человек, с его хозяйственной активностью, насыщает природу различными ядовитыми и мутагенными веществами. От их появления сразу страдают незащищенные амфибии, но это означает, что в этих же местах, но позже (через 5–7 лет), когда яды накопятся, будет также страдать и сам человек. Так лягушки подадут нам сигнал опасности, предупреждают о грядущей беде в этой местности. Умный человек поймет такое предупреждение.

Вторая причина того, что нам встречаются уродливые животные, уже не в качестве загрязнителя, а в его количестве. Если мы видим уродливых лягушек, значит, ядовитых веществ очень много и, как следствие, так много пострадавших лягушек, что их не успевают съесть хищники.

Это добавочный сигнал опасности, он предупреждает о концентрации яда. Теперь понятно, насколько актуальна работа по выявлению уродств и какой внимательности она требует. Характер уродств должен быть детально описан, зарисован или сфотографирован. Конечно, нужно описать место встречи с такими животными и попробовать выяснить причину появления уродств. Наиболее часты эти встречи бывают вблизи промышленных объектов, особенно, если с их территории текут ручьи, или поблизости проходит речка. Текущая вода обычно приводит любознательного исследователя к какому-нибудь производству, и здесь уже легко догадаться, как в воду попали ядовитые вещества, даже какие именно и в каких количествах. Однако может случиться и неудача в таких поисках. Уродливые животные встречаются, но нет и намека на присутствие промышленных предприятий. Тогда стоит проверить, какими веществами, когда и в каких количествах человек в данной местности боролся с какими-нибудь «вредителями». Что он на этот раз защищал: посевы, лесопосадки или губил докучливых комаров и мошек облаком ядовитых аэрозолей. Если и такого здесь не происходило, и даже трудолюбивые граждане в местных садах и огородах совершенно отказались от пестицидов, а уродливые лягушки все-таки попадают на глаза, значит, причина скрыта глубже. Может быть, именно здесь, как в определенных районах Алтая, проходит ракетная трасса, и на почву попадает ядовитое горючее, а возможно, имеется какая-то природная аномалия, независимая от человека. Последнее, впрочем, наименее вероятно.

В итоге работы необходимо оценить частоту встречаемости не только качественно, но и количественно. С одной стороны описать, как часто на прогулках или при специальном поиске можно встретить уродливую лягушку, а с другой, сколько уродливых попало среди всех увиденных животных. Так вычисляется доля уродливых животных (в %), характерная для данного места.

Работу по изучению численности амфибий и рептилий можно строить различным образом, но в любом случае при этом не избежать учетов этих животных. Напомню, что наиболее часто применяемые методики учетов мы описали выше.

ГЛАВА 6. ПРИРОДООХРАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Здесь можно собирать данные в нескольких направлениях. И одновременно продумывать систему практических действий помощи животным.

Первое из них – информация о нерестилищах амфибий в окрестностях вашего населенного пункта. Известно, что без таких мест размножение этих животных невозможно. Для метания икры пригодны как временные, так и постоянные водоемы. Их можно обнаружить и занести на карту, проведя серию поисковых экскурсий сразу после схода сне-

га. Разделить найденные водоемы на постоянные и временные тоже не составит большого труда. Временные водоемы требуют постоянного наблюдения, потому что в случае их пересыхания здесь понадобится срочная помощь личинкам. Постоянные водоемы могут быть отравлены промышленными или сельскохозяйственными продуктами, загрязнены человеческой деятельностью (бытовой сор в воде, древесные отходы при порубках на берегу и пр.).

Начинать работу можно, ориентируя ее на долгосрочные наблюдения за водоемами. Для этого составляется приблизительный план мероприятий и замеров акваторий, проводимых каждый сезон. Вот примерный набор характеристик, которые было бы неплохо учесть для такого мониторинга:



- площадь водоема первоначальная;
- глубина его;
- контур береговой линии;
- изменения этих характеристик каждые 1-2 недели;
- срок полного высыхания временного водоема;
- основные загрязнители водоема и скорость загрязнения: воды, береговой линии;
- виды амфибий, нерестящихся на водоеме.

Итак, *первая* часть исследования, это инвентаризация нерестилищ и описание каждого из них по пригодности и долговечности. На основе нашего описания строятся оценки оптимальности водоемов для нереста и последующего роста и развития личинок.

Вторая и не менее важная его часть состоит в том, что составленный таким образом кадастр мест размножения необходимо довести до сведения местной природоохранной организации и уже с ее помощью выработать структуру охранных мероприятий для нерестилищ.



Второе направление работ связано с сохранением местообитаний амфибий и рептилий. Естественные местообитания этих животных на многих территориях быстро заменяются гораздо менее для них благоприятными: полями сельскохозяйственных культур, строениями человека. Нужно помнить, что оптимальные для большинства их мест – опушечные полосы, редколесья, и далеко не все виды этих животных могут существовать на наших огородах или в скверах наших городов. Было бы очень хорошо по договоренности с местными властями устроить резервации – маленькие заказники, объявив таковыми некоторые опушечные полосы и пустыри. Охрана

этих угодий и будет важной работой по сохранению земноводных и пресмыкающихся.

И, наконец, *третье* направление работ связано с ограничением разного рода мероприятий по борьбе с сельскохозяйственными вредителями. Обработка местности любыми пестицидами всегда неблагоприятно сказывается на животных. Особенно страдают амфибии с их влажной, легко проницаемой для ядов кожей. Змеи и ящерицы в этом смысле защищены лучше лягушек, но ведь они питаются насекомыми и, поедая отравленных, накапливают яд в своих организмах. Увеличение его доз, в конечном счете, погубит и их. В работе по охране животных от промышленных, бытовых и сельскохозяйственных ядов необходима не только внимательность, но и экологическая осведомленность. Для кон-

троля над средой необходимо вести специальный дневник, где, наряду с собственными наблюдениями, записываются даты и объемы ядов, использованных в данной местности для проведения каких-либо санитарно-эпидемиологических мероприятий или защиты урожая с помощью пестицидов. Такой мониторинг проводится одновременно двумя способами. Первый из них – биоиндикация среды, при которой с помощью осмотров учитываются погибшие животные, погибшие растения, особое внимание уделяется случаям массовой гибели. Здесь возможен контроль погибших животных, которых по договоренности можно сдавать в химическую лабораторию местной природоохранной организации.

Собираясь проводить работы по биоиндикации, точно так же как и любое научное исследование, заранее осмысливается и обсуждается с исполнителями. Строится его план, предварительно формулируются предположения о том, где и какие организмы погибают от загрязнителей. Второй ряд гипотез связан с вероятными веществами, которые оказываются особенно токсичными. Гипотезы проверяются, на карту местности выносятся площади, где обнаружены погибшие животные и площади, обработанные или загрязненные пестицидами или другими ядовитыми веществами. На основании данных карт гибели животных делаются выводы о возможном компромиссе между хозяйственной деятельностью и выживаемостью местных организмов. Второй способ – химический или инструментальный контроль среды, при котором с помощью приборов измеряются предельно допустимые концентрации (ПДК) по основным ядовитым веществам на данной площади. Сведения о проведении контроля, планировании и отчетности можно найти в инструкциях любой санитарно-эпидемиологической станции. Они стандартны. Сотрудники станции с удовольствием проконсультируют юных исследователей и наверняка не откажут в руководстве такой работой.

РАЗДЕЛ 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ

Экспериментальные исследования с амфибиями и рептилиями тоже возможны в школе, но они имеют существенные ограничения в сравнении с научными исследованиями в исследовательских учреждениях. Прежде всего, в школе исключаются все хирургические опыты на животных как острые, так и хронические. Экспериментальные исследования проводят на животных, обитающих в живом уголке или живущих дома. Эти особи все равно находятся под постоянным воздействием человека, и эксперименты с ними дадут возможность хоть немного улучшить их существование. Все они направлены на выяснение того, какую пищу предпочитает животное (может быть, в зависимости от пола, возраста и даже от времени суток или сезона), что наиболее сильно беспокоит нашего питомца, как он спасается от угрозы или беспокойства. Животное, поселившееся с людьми, приходится часто брать в руки, это вызывает постепенное привыкание к человеку и снимает часть беспокойства. Такое прирученное животное можно измерять и взвешивать многократно без особого вреда для него. Наблюдения за изменением веса и размеров в зависимости от содержания – тоже интересный эксперимент, результаты которого заинтересуют ученых и дадут новые полезные сведения об этих животных.

Что касается теоретических разработок, то их необходимость никогда и никем не оспаривалась. Совершенно естественно при выполнении любой работы воспользоваться уже накопленным опытом, дабы не изобретать велосипед. Кроме того, теоретические знания часто помогают найти направление исследований, сконструировать их методику. Теоретические исследования можно оформлять не только в форме реферата, но и в более художественной форме. Тогда они приобретают научно-популярное значение, рассказывают людям о живых организмах, их особенностях, отношении к человеку, об эстетическом наслаждении при общении с ними. Такие произведения могут быть интересно иллюстрированы. Так, кроме дополнительных научных знаний, у них появляется вторая, не менее важная функция – просветительская.

ГЛАВА 1. ЭКСПЕРИМЕНТЫ С АМФИБИЯМИ

Предпочитае- мость пищи

С этой темой мы уже знакомы в разделе о наблюдениях. Там простым подсматриванием за охотой лягушки можно определить частоту встречаемости в ее рационе самых различных животных. Уточнить же такие наблюдения и выявить действительно самые вкусные, с точки зрения лягушки, корма можно только экспериментально. Для чего необходимо в условиях вольерного содержания этих животных провести строго регламентированные опыты по поедаемости лягушками (а их должно быть обязательно несколько) различных вариантов корма.

Опыты по выяснению предпочтительности пищи довольно просты, но требуют, как и любой эксперимент, внимательности и тщательности проведения. Схема опыта такова. Амфибии ежедневно предлагается набор самых разнообразных животных (корм) при одинаковой их доступности. Количество пищи должно быть заведомо больше, чем требуется для насыщения. Запись съеденного производится с ориентиром на следующие вопросы:

1. Что было съедено в первую очередь?
2. Что было съедено в наибольшем количестве?
3. Что было съедено случайно (вместе с другими объектами)?
4. От чего животное отказалось?

Эксперименты с такими кормовыми рационами проводят на нескольких животных одновременно. Однако наблюдения эти ограничивают одним сезоном. Такие серии опытов на животных одного возраста может показать сезонные различия в предпочтительности корма, если сравнивать, скажем, весенние и летние или летние и осенние наблюдения. Если в экспериментах участвуют одновременно две группы животных (например, самцы и самки), то можно попытаться выявить половые различия в рационах. Когда для эксперимента собирают группу молодых и группу взрослых, то обнаруживаются возрастные различия в диете. Правда, в последнем случае приходится расширять видовой состав пищи, ведь разные возрастные группы могут очень сильно различаться по своим пищевым пристрастиям.

Реакции на раздражители

Резкое освещение, неожиданный шум, резкие движения предметов поблизости от животного вызывают у него защитные реакции. Вспомним, у нас ведь тоже от таких неожиданных воздействий проявляется реакция испуга и сразу приводит к защитным действиям. Точно то же можно наблюдать у лягушек, но бессистемными эти ответы только кажутся. Напуганная лягушка действительно будет сильно прыгать в вольере и даже ударяться о ее стенки головой, но совсем иное дело – реакция на угрозу у животного, которое находится на своей территории. Там все ему знакомо и движения его будут слаженными экономными, быстро приносящими успех. Для иллюстрации приведу два описания защитного поведения лягушек.

Трех крупных озерных лягушек поселили в небольшую оранжерею. Там уже жили рыбки в маленьком бассейне и болотная черепаха в старой ванне, наполненной камнями, залитыми небольшим слоем воды. Это для того, чтобы посетители видели черепаху. Лягушки прожили здесь больше недели, освоились с территорией и совершенно изменили свое защитное поведение. Если в первые дни они суматошно разбегались от пришедшего сотрудника, ударяясь о стволы папай и бананов, то вскоре их поведение стало вполне организованным и очень экономным. Появилось впечатление, что лягушка совершает очень точные и осмысленные действия. Так уже на вторую неделю жизни при входе утром сотрудника лягушки синхронно прыгали, прячась в надежные укрытия. Одна из них оказывалась в бассейне, другая в ванне, где жила черепаха, а третья в ведре с мокрой половой тряпкой, оставленном у стенки уборщицей. Этот тройной прыжок был совершенно синхронным. Мгновение – и ни одной лягушки не осталась в пределах видимости.

Эта иллюстрация простого наблюдения, но даже оно дает объяснение реакции на раздражитель – угрозу. Есть смысл спроектировать некоторые эксперименты. Например, сравнение действий лягушки на знакомой (своей) территории и на незнакомой (чужой). Другое направление – выяснение порога раздражимости, ведь одно и то же движение дей-

ствует по-разному в зависимости от его скорости, а вот основа для следующего эксперимента: выяснить, насколько резким должно быть движение, чтобы амфибия восприняла его как угрозу. Другая постановка такого же эксперимента – выяснение расстояния, с которого земноводное воспринимает движение как угрожающее. И опять – разработка плана исследований, построение гипотез, обсуждение способов их проверки, выработка методик экспериментов.

Еще одно наблюдение было описано в статье «Стратегия для стада эгоистов». Эта научная экспериментальная работа, посвященная защитному поведению лягушек и объясняющая приспособительное значение такого поведения. Эксперимент выглядел так. Лягушек размещали по берегу маленького круглого водоема и из его глубины из-под воды специальным приспособлением поднимали на поверхность макет ужа. Уж – пожиратель лягушек, и амфибии его боятся. Лягушки были прудовые, и спастись привыкли в воде, а здесь в воде оказывался страшный враг. В ответ на появившуюся угрозу лягушки всегда производили одно и то же действие – в том месте на берегу, куда была направлена голова ужа, сидящие лягушки сразу же сдвигались в группу. Если это была всего пара лягушек, то они немедленно усаживались бок о бок, если три-четыре, они тоже придвигались вплотную друг к другу. Даже если здесь оказывался десять амфибий, они тут же сбивались в плотную группу. Сколько бы ни поворачивали макет ужа, на какое бы место на берегу ни направляли его голову, реакция квакушек всегда была одна и та же – сбиться в кучку навстречу опасности.

Как же объяснили ученые свое наблюдение, какой вывод сделали? Дело в том, что если не принимать во внимание моральных категорий (они в природе не проявлены), если не очеловечивать лягушек и не говорить о лягушачьем братстве и самоотверженности, то объяснение упрощается. И вот в чем оно состоит. Ясно ведь, когда уж смотрит на одну лягушку, то она стопроцентная жертва этого хищника. Когда же их стало две, то вероятность сделаться обедом для ужа у каждой снижается на половину. Если сдвинулись три лягушки, то каждая уменьшила вероятность быть съеденной на две трети, то есть хорошо защитилась. Конечно, сбившаяся в ответ на угрозу группа амфибий приводит к тому, что угроза для любой из них становится минимальной. Эта разгадка такого защитного поведения и подсказала авторам название их ученой статьи.

Как можно заметить, эксперимент по защитному поведению всегда предполагает многократное предъявление животным какого-либо вида угрозы (шум, свет, враг) и требует детального описания результатов каждого такого опыта. Затем из множества повторностей поведения выявляется наиболее постоянная картина. Это и будет результатом исследования, именно его получит любой испытатель, применивший ту же методику своего эксперимента на сходных животных.

Скорость роста и созревания при разных диетах

Общеизвестно, что при усиленном и полноценном питании организм растет и развивается быстрее, чем при недоедании или при неполноценном корме. Это соображение основано на здравом смысле и житейской логике. К сожалению, житейская логика очень часто подводит своего хозяина, когда он пытается построить правильную картину мира. Для выяснения закономерностей лучше прибегнуть к наблюдению или эксперименту. Ученые очень давно для разных исследований применяют методы кормовых рационов. Так выясняют предпочтительность корма для того или другого вида или возрастной группы животных. Мы уже это обсуждали выше. Здесь же поговорим о точных опытах, проясняющих воздействие того или иного рациона на рост и развитие.

Питание животных

Рост организма – это в некотором роде показатель достаточности и полноценности его питания. Особенно у амфибий, которые растут в течение всей жизни. Можно проверить эту гипотезу, изменяя рационы подопытных животных и одновременно производя постоянные измерения их тела. Методика строится следующим образом. Несколько молодых амфибий кормят определенным видом корма, но различным его количеством. Несколько групп, например, получают мучного червя, но

первая кормится с избытком, после кормежки часть червей остается, их просто не смогли съесть. Вторая группа получает только две трети от нормы пищи первой, следующая группа – также две трети от нормы второй, и четвертая – две трети от нормы третьей. Эту диету поддерживают в течение месяца, проводят измерения и взвешивания всех животных. Через месяц на основании промеров уже можно построить графики изменений размеров и веса животных каждой группы и сравнить их между собой. Заранее нельзя быть уверенным, что восторжествует житейский опыт, и первая группа будет самая быстрорастущая. Возможно, избыточное кормление не так уж и хорошо для лягушек.

Известный каждому герпетологу опыт был поставлен в начале прошлого века на личинках амбистомы. У этих амфибий всемирно известная личинка, которую называют аксолотль. Она хорошо живет в аквариумах у любителей, нередко ее можно увидеть и в аквариумах живых уголков школ и детских садов. Аксолотль обычное подопытное животное в медицинских и биологических лабораториях. При изменении режима питания или режима содержания из этой личинки можно получить взрослую амбистому, и такая работа тоже является исследовательской. Личинку начинают кормить с добавкой экстракта щитовидной железы, и такое изменение рациона может привести к метаморфозу животного.

Выбор среды

Он также может повлиять и на строение и на развития амфибии. Эксперименты, проясняющие отношение животных к различным местообитаниям нетрудно провести в живом уголке или даже в домашних условиях. В случае с аксолотлем опыт очень примитивный. Животное перемещают из обычного аквариума в ванночку с невысокими стенками (например, тазик). Здесь уже можно предложить питомцу самостоятельный выбор среды. Часть ванночки засыпают песком, но рядом оставляют углубление с водой, где и находится амфибия. Аксолотль теперь может при желании выходить на бережок. И он начинает делать такие выходы, задерживаясь на песке все дольше. Аппетит его в это время заметно возрастает, да и сам он начинает расти. Через некоторый промежуток времени в нашем новом террариуме окажется уже не аксолотль, а взрослая тигровая амбиста.

Это теоретическое описание опыта, практическое же его выполнение может и не пройти столь гладко. Если такой опыт проводить, то следует выполнять все атрибуты исследовательской работы. Прежде всего, сформулируем примерно такую гипотезу – «при возможности выходить на берег (изменять среду обитания), аксолотль превратится в амбистому». Далее ставим уточняющие задачи. Они касаются изменения рациона, температуры среды, освещения, продолжительности задержки на суше и пр. В соответствии с задачами составляем методику эксперимента, последовательность действий экспериментатора, изменяющего условия жизни подопытного животного. Основа правильного накопления материала – это регулярные записи действий экспериментатора, подробностей диеты (виды и количества кормов, частота кормления), а кроме того, доскональные описания изменения облика, поведения и величины объекта. Необходимо очень точно фиксировать в записях изменения среды: глубину водоема, температуру воды и температуру воздуха в террариуме, характер освещения, помехи, возникающие в течение опыта. Безусловно, придется поискать литературу, в которой есть сведения по биологии этой амфибии, правилам ее содержания, а возможно, и описание метаморфоза в лабораторных исследованиях. Не нужно огорчаться, что по данному вопросу уже имеется информация. Ваш эксперимент и по течению и по результату будет иметь достаточно отличий от описанных. Вы обязательно найдете какие-нибудь новые особенности, а может, и закономерности.

Скорость передвижения

Животному время от времени необходимо изменять среду обитания. Для чего оно перемещается на местности. Скорость и траектории таких передвижений – это отдельная исследовательская тема. Она выполняется в научно-исследовательских учреждениях, но пока накоплено очень мало данных такого рода. Включившись в такие исследования можно получить новые интересные научные результаты.

Для изучения и описания, как скоростей передвижений, так и траекторий, можно предложить еще одну методику. Она удобна при анализе перемещений различных, но

преимущественно мелких животных. Этот способ опробован на углозубах и тритонах. Для выполнения работы требуется огороженная площадка 30х30 см, ее дно расчерчивается на квадраты со стороной в 5 см. Получается поле, похожее на шахматную доску с 25 клеточками. Для проведения работ нужно запастись карточками. Это квадратики из толстой бумаги в три раза меньше, чем наша площадка. Они тоже расчерчены на 25 клеточек и представляют собой уменьшенную модель нашего испытательного поля. Наблюдатель вооружается карандашом и секундомером или часами с секундной стрелкой и устраивает подопытное животное на испытательную площадку. Животное начинает движение в какой-либо точке пересечения линий, наблюдатель, отметив время, ставит в нее карандаш на своей схеме и начинает повторять траекторию движения животного. Такая запись продолжается 30–40 сек. после чего на карточке отмечается время окончания слежения, и траектория прерывается. Животное продолжает свою прогулку по вольеру. Через некоторое время наблюдатель, передохнув, повторяет свою запись и получает длину, форму и время следующего отрезка пути. На одной карточке зарисовывается 3–4 отрезка, на ее обороте записывается время и место опытов, вид животного и фамилия наблюдателя. Так заполняется 3–4 карточки, и животное отправляется на отдых в свой вольер.

Накопленные данные анализируются с применением счетных методов. Нужно вычислить средние скорости, характерные для этого животного. Однако в разных ситуациях животное меняет скорость своего передвижения. Оно может идти, бежать, подкрадываться. Даже идти оно может с разными скоростями в зависимости от цели: ходить в поисках добычи, идти к воде или в убежище. Для каждого вида передвижения полезно вычислить среднюю скорость. После этого неизбежно встанет задача выяснить, какое время на передвижение тем или иным способом животное затрачивает в течение суток. Появятся причины вычисления среднесуточной длины передвижения животного с учетом того, что столько-то времени оно движется шагом, столько-то бегом, столько-то подкрадывается. Круг задач исследования может быть фиксирован изначально, а может расширяться, вовлекая в себя все новые гипотезы и все новых исполнителей.

ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ

Они проводятся по литературным данным. В зависимости от того, какой аудитории будет предложен результат таких исследований. Конечно, форма подачи может быть самая разнообразная. Обычная и чаще других используемая – это научный реферат, включающий в себя сжатые, сухо изложенные материалы многих научных статей, которые удалось найти автору реферата. Однако может быть и другое представление такого теоретического исследования. Те же факты, которые удалось найти, предлагаются аудитории в так или иначе популяризированном виде.

Тогда можно облечь материалы в форму занимательного рассказа, а можно и в виде комикса. Нередко такую информацию представляют в виде викторины, оживляя и одновременно углубляя учебный процесс.

В любом случае литературные данные подбираются о вполне конкретных сторонах жизни животных и на их основе формируются новые представления о разных чертах биологии объектов. Остановимся кратко на тематиках таких теоретических разработок.

О родственных связях. Здесь материал может отбираться о родственниках, обитающих в тех же или близких районах, а может быть, о родственниках, живущих в настоящее время на нашей планете. Если найти работы по филогении современных амфибий, то у наших лягушек могут оказаться близкие родственники в очень дальних странах. Выяснится, что ближайший родственник сибирского углозуба, которого называют еще четырехпалым тритоном, вовсе не наш обыкновенный тритон, хотя они и живут поблизости друг от друга. Бывает даже, что они и икру мечут в одном водоеме. Ближайший родич углозуба живет довольно далеко от Сибири, это семиреченский лягушкозуб – эндемик Джунгарского Алатау.

У местных амфибий можно в соответствии с известными данными по систематике выяснить степень родства. Так остромордая лягушка будет довольно близкой родственницей сибирской лягушки и более дальней родственницей обыкновенной жабы. Что касается родства с обыкновенным тритоном, то оно окажется весьма отдаленным, но все же более близким, чем с сибирским углозубом. В то же время, эта лягушка довольно близкая родственница травяной лягушки, населяющей европейскую часть России.

Родственные связи можно представить себе и в историческом времени. Для этого нужно почитать литературу по эволюции амфибий, по известным палеонтологическим находкам и написать интересную работу на тему «Откуда взялась остромордая лягушка»? В таком теоретическом исследовании и проследить множество предковых форм с их своеобразием обитания и районами, в которых они жили. Выяснить, где на планете появилась впервые эта лягушка и откуда она пришла в наши края.

О месте в сообществах. Любое животное занимает определенное место в своем сообществе. Это не пространство, занятое им, а весь набор его требований к местообитанию. Кроме того, это еще и особенности его взаимоотношений с соседями по биоценозу. Кого-то приходится поедать, от кого-то спасаться, чтобы не съел. А есть друзья, благодаря которым добавляется пища, комфорт или восполняется собственное несовершенство. Например, лягушке трудно копать себе норку на зиму, на ее лапах нет когтей, поэтому проделать дыру в дерновине – задача сверхтяжелая. Тогда находят неизвестные друзья, копающие норы, которыми может воспользоваться лягушка. Есть явления природы, которые тоже часто помогают слабой амфибии. Представим себе, прошел сильный ветер, вывернул старое дерево и здесь, в мягкую почву выворотня, кто только не закопается!

Вот и соберем сведения о месте в сообществе по нескольким направлениям. Первое, связанное с кормом этого животного. Что ест лягушка, в каких количествах, как это изменяет состав животных на данном участке, как это влияет на состав и количество растений? Простые вопросы, но при подробных ответах на них и при достаточной собранной информации можно узнать, что головастики поедают множество личинок и куколок кровососущих комаров, а с выходом на берег молодые лягушата продолжают эту работу, уже поедая взрослых комаров. Разобравшись с кормовыми рационами лягушек (по литературным данным), можно на этом основании представить себе, к чему приводит уменьшение количества тлей, мух и множества других насекомых, составляющих корм лягушки.

Второе направление наших исследований может быть связано с поеданием самих лягушек. Количество животных, питающихся лягушками в наших краях, очень велико. Здесь могут быть выделены специфические группы потребителей лягушек. Например, работа на тему: «Птицы – потребители лягушек»; «Рыбы – потребители лягушек и головастиков», или «Звери, поедающие лягушек». Эти примеры не исчерпывают список, потому что лягушек едят и рептилии, да и сами лягушки, те, что покрупнее, вполне могут проглотить своего мелкого сородича. Особенно этим отличаются крупные зеленые лягушки: озерная и прудовая. Они часто съедают головастиков и молодь как свою собственную, так и других видов.

Так и получается, что наша лягушка не только занимает определенное место в наших сообществах, но и участвует в определенной работе по перемещению вещества.

Об использовании человеком лягушек тоже можно найти немало сведений. Начать поиски такого материала можно с исторических работ. Самое древнее применение лягушек – пищевое. Занятно выяснить, каких лягушек едят, как и когда это началось, охотятся ли за ними или разводят в питомниках, узнать о свойствах лягушачьего мяса, и о способах его приготовления, и о блюдах, в которых используется этот компонент.

Второе и тоже давнее и широкое применение лягушек – в медицинских целях. Здесь можно выяснить, в каких опытах чаще всего участвуют лягушки, какие медицинские и биологические тайны открыты с их помощью, продолжается ли «научная работа» этих амфибий в настоящее время. Не секрет, что лягушек закупают определенные учебные заведения, с какой целью они это делают. Известно кое-что и о благодарности человечества этому животному. В чем выражается такая благодарность. Особенно актуальна в настоящее время новая функция лягушек – биологическая индикация с их помощью опас-

ных веществ, накапливающихся в природе из-за действий человека. Здесь уже очень много литературных источников, и тема такого исследования будет весьма актуальна.

Еще одно древнее применение лягушек – в качестве приманки на охоте или рыбалке. Есть даже такое старое применение этих амфибий, как охлаждающего компонента в кринке с молоком. Здесь полезно бы выяснить, что больше сохраняет молоко, холодная лягушка или дезинфицирующие свойства ее кожной слизи, а также и то, какие виды лягушек для этого применяются.

Сведения об этих животных можно найти не только в научной литературе, но и в гораздо более занимательной, художественной. Здесь тоже возможно исследование и даже в нескольких направлениях. Лягушка выступает в виде доброго героя, но где-то она исполняет и роль злого. Кто-то попытается выяснить, как часто лягушка становилась героем сказок или басен. Можно оценку частоты использования лягушек вести в сравнении с другими животными. Кроме литературных, существуют еще и художественные портреты лягушек в виде живописи, графики и даже скульптуры. Эту тему также еще никто не исследовал.

О будущем каждого из наших видов амфибий. Эту проблему необходимо рассматривать уже теперь, так как будущее животных и человека взаимосвязано. Можно задать следующими вопросами: увеличит ли оно число особей или уменьшит, или некоторые виды исчезнут, или они изменят свой облик. Учитывая современную обстановку, определите, что готовит будущее, например, для амфибий? Предыдущая информация уже дает возможность некоторого прогноза. Если нагрузка на этих амфибий невелика, а участие их в жизни местных биоценозов настолько важно, что их просто никто не может заменить, то можно надеяться на продолжительную историческую жизнь остромордой лягушки. Однако человек сильно преобразует все окрестные местообитания, и все живое вынуждено приспособляться к новому их строению, химическому и иному составу. Какие-то виды не могут приспособиться к таким изменениям и исчезают. Наша лягушка, как мы знаем, система открытая и первая принимает на себя опасные воздействия для человека. В то же время амфибии зависимы, прежде всего, от влажности среды, и если влажность имеет тенденцию возрастать, то места пригодные для обитания лягушек станут расширяться. Тенденцию с увлажнением территории региона (например, Западной Сибири) можно оценить по метеопрогнозам.

Изменение облика, изменение морфологии может означать уменьшение или увеличение размеров тела, или изменение соотношений его частей. Такие перемены могут быть связаны с самыми различными воздействиями. На эту тему также существует определенная литература, а оттолкнувшись от нее, можно включить и собственную фантазию. Главное в том, что будущие невероятные картинки должны быть хорошо аргументированны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы рассмотрели возможности проведения школьниками исследовательских и даже научно-исследовательских работ. Выяснилось, что незначительность и даже отсутствие приборного и лабораторного обеспечения не препятствуют деятельности такого рода. Множество работ можно проводить не в стенах школы, а прямо в окружающей среде, используя методы натуралистов XIX–XX века и получая новые, неизвестные науке результаты, дополняя уже известные сведения о строении и экологических правилах живого мира.

Кроме того, очевидно, что учитель биологии вполне может квалифицированно направлять исследования своих подопечных, помогая им как в планировании исследований, так и в осмыслении и обработке полученных материалов. Немаловажным является и то, что педагог, знакомый с биологической литературой, может направлять библиографический поиск ученика, тем самым встраивая его опыты исследования в общую канву уже добытых наукой человеческих знаний. Появляется осмысленность и глубокое значение работы учащихся.

Естественно, что результаты таких исследований становятся дидактическим материалом в процессе обучения биологии. Они будут особенно ценны учениками, так как

получены не какими-то большими и неизвестными им учеными, а их сверстниками, да еще на хорошо знакомых объектах и в знакомых им с детства окрестностях дома, деревни, города. Такой материал получает дополнительный краеведческий и патриотический оттенок.

Самое же ценное в таких работах – это появление навыков в том, как поставить задачу, сформулировать гипотезу, как распланировать ход ее решения. Появление навыков неуклонного движения к цели, преодоление препятствий на этом пути, а мы видели, что путь научного поиска непрост, пригодится ученику в будущих разнообразных жизненных ситуациях. Немаловажно и то, что школьник обучается на собственных наблюдениях проследить логику событий, выстраивать систему доказательств и на их основе формулировать закономерности наблюдаемых природных процессов. Само новое знание в этом случае может и не иметь большого значения в будущей жизни ребенка. Не велика вероятность, что он станет герпетологом, да и зачем такое большое количество герпетологов нашей стране. Важнее то, что вырастет человек со своими взглядами на мир, умеющий понимать события, происходящие вокруг него, анализировать и прогнозировать их. В современном мире так важна самостоятельность, упорство, умение осознанно выстроить свою биографию.

Эстетика восприятия «нелюбимых» животных (на примере рептилий)

О.В. Ключкова

Новосибирский государственный педагогический университет

Всю жизнь человек стремится к знаниям об окружающем мире, но все прекрасно понимают, что знания, не прошедшие через эмоции, не запоминаются и не усваиваются. Чувство прекрасного свойственно каждому человеку, с раннего возраста у детей формируется и развивается чувственно-эмоциональное восприятие мира. Именно в этом возрасте педагогам необходимо уделять большое внимание эстетическому воспитанию детей. Такое воспитание облегчит восприятие и понимание прекрасного в действительности, научит наслаждаться им. Не стоит забывать и то, что эстетика изучает проявление ценностного отношения человека к миру. Эстетические представления о том, что такое прекрасное и в каких эталонах оно выражается, к каким идеалам нам стремиться, было в каждую эпоху и у каждого народа.

Наверняка все согласятся, что в природе нет «простых» созданий: в каждом можно найти что-то удивительное, интересное, прекрасное и достойное восхищения. Даже в таких не очень приятных для многих людей животных, как змеи. В разные времена были разные представления о красоте животных, но змеи всегда вызывали у людей двойственные чувства: гибкое, лишённое ног тело, которое сворачивается кольцами, как канат, вызывало у людей и страх, и восхищение. «Что же в них можно найти удивительного и необыкновенного?» – спросят многие. Вот и хочется переубедить людей, считающих, что в змеях нет ничего интересного, а тем более изящного, изумительного, хочется изменить отношение к этим «нелюбимым» для многих животных.



Щитомордник (рис. Е. Ключковой)

В мире существует великое множество сказок, легенд, мифов и всевозможных ужасных рассказов о змеях. Пожалуй, трудно найти такую группу диких животных, к которым люди относились бы более предвзято, чем к этим, даже в наш просвещенный век. Помимо страха змеи внушают еще и какую-то антипатию. Назвать ее врожденной, пожалуй, было бы неверно. Маленькие дети и детеныши многих зверей не боятся играть с ними, не брезгуют. Позднее, с возрастом, дети ведут себя иначе. Почему же это происхо-

дит? Не мы ли, взрослые: родители, воспитатели, учителя с явной антипатией отзываемся об этих «тварях», рассказывая детям явные небылицы про змей и тем самым воспитываем и прививаем негативное, а порой и злобное, жестокое отношение к этим животным?

А как же храмы змей в Дагомее (Африка), священные кобры Бирмы, Индии, преклонение перед гремучими змеями у индейцев? Надо помнить, что еще в древности культ змеи был широко распространен в мире, змеям поклонялись римляне, жители Крита. Китайцы и индейцы были уверены, что радуга – это гигантская змея. Многие африканские народы строили специальные храмы для содержания змей и обращались к ним со словами: «Ты, мой господин!» Возникает вопрос: что же людей восхищало в змеях, почему они строили для них храмы и обожествляли этих, казалось бы, омерзительных существ? Может быть, все-таки, эти создания поражали людей своей необыкновенной красотой, элегантностью, пластичностью и изяществом?

Получается парадокс: люди преследуют змей во многих странах, и в то же время в тех же странах на медицинской эмблеме изображена эскулапова змея (род лазающих полозов, семейство ужей). Разные существуют варианты эмблемы: чаша, которую обвивает одна или две змеи, жезл, обвитый змеей или парой этих животных. В природе окраска верхней стороны тела эскулаповой змеи варьируется от коричнево-желтой до бурой, почти черной, на верхней стороне тела иногда виден тонкий светлый сетчатый узор. Несмотря на неяркую однотонную окраску, эта змея очень красива благодаря своему гладкому, как бы отполированному телу, грациозности и плавности движений, какой-то особей, свойственной только ей элегантности...

История возникновения такой на первый взгляд странной эмблемы связана с греческой и римской мифологией. Греческий бог врачевания Асклепий (у римлян он Эскулап) с давних времен изображался с жезлом, обвитым змеей. Одна из легенд гласит о том, что змеям якобы известны целебные свойства разных растений. Чтобы обрести эти знания, нужно превратиться в змею. Это удавалось Асклепию, который, вновь обретая облик человека, использовал травы при врачевании. По другой легенде, бог врачевания в своей «практике» использовал целебные свойства змеиного яда. Свойства змеиного яда в XVII, XVIII веках изучали итальянские ученые Франческо Реди и Франческо Фонтано. До начала XX века змеиный яд как лечебное средство был почти неизвестен. Сегодня яд многих видов змей нашел широкое применение в медицине. Препараты, изготовляемые из него, помогают больным эпилепсией, стенокардией, гемофилией, ревматизмом, ишиасом и другими недугами.

Используют яд и для изготовления сывороток для оказания помощи людям и животным, пострадавшим от укусов ядовитых змей.

У многих людей одно лишь упоминание о змеях вызывает отвращение и резко снижает аппетит. А у других напротив. В Бангкоке, столице Таиланда, в первом классе ресторана можно заказать бифштекс из питона или кобру под белым соусом.

Отношение к змеям у разных народов земли различное. У жителей Европы и Северной Америки змеи не в почете, они всегда считаются злобными, коварными и вредными животными. А в Индии в то же время ежегодно проводятся змеиные праздники «нагпанчами». Есть в этой стране город под названием Нагпур, горы Нага, река Нагари; во всех этих названиях корень «наг» («змеиное божество»).

Религиозные индусы считают священными многих животных, в том числе змей, этим «избранным богом» животным нельзя причинять ничего плохого, а тем более убивать, к ним необходимо относиться с должным уважением и поклонением. Змей в Индии и боятся и почитают. Индусы (приверженцы индуистской религии) издревле были уверены, что змеи не трогают людей без особой причины, а укус ядовитых змей они считают не бедой, а наказанием свыше и воспринимают как должное, т.е. данное богом.

У индийской кобры имя – «очковая змея». Имея подвижные шейные ребра, она так их раздвигает, стараясь стать больше, что шея становится плоской, как рубчатая подметка, получается «эффект капюшона». Тут-то кобра и «надевает очки» – на шею у нее проступа-

ет узор, похожий на два больших глаза. Это ее фирменное клеймо. Удостоверение личности с двумя печатями: да, это я, ее величество королева! При опасности кобра принимает оборонительную позу, поднимая высоко голову. Такое предупреждение обычно вполне достаточно, чтобы королеву змей оставили в покое. Змееловы за такую повадку называют кобру благородной змеей.

Есть сообщения, что королевская кобра имеет неприятную склонность нападать на людей и преследовать их без всякой видимой причины. Это тем более странно, что змеи вообще кусают людей только в целях самозащиты, когда человек пытается схватить, убить змею или нечаянно наступает на нее. Очевидно, случаи агрессивного поведения королевской кобры объясняются особенностями ее «гнездовой» жизни. Змея, охраняющая кладку яиц, стремится прогнать всякого пришельца и бросается на него, защищая свое потомство. А люди, подвергшиеся такому нападению, не зная о близости гнезда, приписывают королевской кобре «беспричинную» агрессивность.

Среди населения Индии очковая змея пользуется особым почитанием, с ней связано множество легенд и сказаний. Кроме того, ее используют в своих представлениях заклинатели змей. Они держат кобр в круглых плетеных корзинах, а перед представлением снимают крышку с корзинки и дают кобре встать в ее эффектной позе. Играя на духовом инструменте, заклинатель покачивается из стороны в сторону в такт музыке. Змея следит за человеком и, не сводя с него взгляда, покачивается вслед за ним. У зрителей создается впечатление, что змея «танцует» под музыку. Кобры – талантливые артистки. В своем «танце», благодаря сильной мускулатуре, рептилия может поднять тело на 2/3 от длины туловища. Опытные заклинатели приближаются к змее. Дотрагиваются до нее лбом, целуют ее губами в кончик носа и проделывают ряд других манипуляций. Некоторые менее опытные заклинатели, не надеясь на свое умение, обламывают у кобры ее ядовитые зубы. Но это нередко приводит к трагическому исходу: во-первых, даже обломанным основанием зуба змея может нанести ранение, и выбрызнутый яд найдет себе дорогу, а во-вторых, вместо сломанных зубов довольно скоро вырастают не менее ядовитые зубы-заместители. Да и после представления зрители часто желают убедиться в наличии у змей ядовитых зубов, и если их не оказывается, то «акции» заклинателя резко падают. Поэтому опытные заклинатели основывают свои представления не на обмане, а на исключительной ловкости, осторожности и умении, на превосходном знании биологии и поведения змей, индивидуального характера каждого из демонстрируемых животных. Кобра в этом отношении весьма удобный объект, так как она никогда не кусает без особой необходимости, и, даже если противник и приблизился вплотную, кобра не всегда пускает в ход ядовитые зубы, а иногда наносит вначале фальшивый укус, резко выбрасывая вперед переднюю часть туловища и ударяя врага головой с закрытым ртом. Этим приемом она пытается отпугнуть непрошеного гостя. Поэтому подвергнуться укусу кобры в природных условиях практически очень трудно. Медленные и спокойные, точно рассчитанные движения заклинателя позволяют ему проделывать с коброй эффектные номера, не вызывая злобы и оборонительных укусов со стороны змеи.

Змеи – и беда, и богатство Индии. В их целебном яде бесперебойно нуждается фармацевтическая промышленность.

Еще одно «применение» змеям нашли в Стокгольмском зоопарке: в целях предотвращения краж редких животных королевскую кобру назначили «охранником». По ночам огромную змею стали выпускать из террариума, а у входа в террариум был установлен плакат: «Ночью здание охраняется королевской коброй». Случаев краж после этого не отмечалось. Это неудивительно, ведь королевская кобра самая большая из ядовитых змей. Она достигает пяти с половиной метров.

Удивляет большое разнообразие окраски этих королевских змей – от черной до желтой. В своем великолепном «королевском» наряде, когда чешуя под лучами света переливается разными цветами, кобры похожи на изумительные елочные украшения.

А как завораживает и поражает великолепием расцветок окраска питонов! Все питоны имеют необычайную, удивительную окраску, в которой сочетается большое разно-

образии ярких красок: красной, желтой, зеленой, голубой, черной. У королевского питона вдоль тела до головы идут две спинно-боковые темные полосы, соединяющиеся темными поперечными перемычками. К середине туловища расстояние между перемычками увеличивается, сами они расширяются, а продольные полосы местами прерываются, и на светлых спинных полях появляются дополнительные пятна. По бокам вниз от этих полос спускаются неправильной формы выступы, охватывающие светлые боковые пятна, внутри которых имеется, в свою очередь, по темному пятну. Также великолепен в своем окрасе и иероглифовый питон: замысловатый рисунок на туловище состоит из нешироких зигзагообразных спинно-боковых полос, соединенных перемычками на спине и сопровождающихся рядами темных пятен по бокам. Этот рисунок делает змею совершенно незаметной, когда она неподвижно лежит среди зарослей травы или в густом кустарнике. У короткохвостого, или пестрого, питона окраска имеет основной яркий кирпично-красный фон. А окраска ромбического питона яркая и изменчивая, состоит из основного голубовато-черного фона, по которому разбросаны ярко-желтые ромбические пятна. Только на новой Гвинее и прилегающих мелких островах можно встретить великолепно окрашенного зеленого питона. Он держится в кронах деревьев, где окраска делает его совершенно незаметным.

У тигрового питона на светло-коричневом фоне туловища расположен ряд крупных и темных спинных пятен красновато-бурого цвета и неправильной четырехугольной формы, кое-где соединенных перемычками. По бокам туловища идут два ряда небольших темных пятен со срединными светлыми «глазками».

Хотелось бы рассказать, как тигровые питоны «высиживают» и оберегают свое потомство. Самка питона заботится о кладке, как квочка, поскольку сама ее инкубирует. Перед тем, как отложить яйца, самка питона постится два месяца, потом откладывает яйца (от 20 до 100 и более, в зависимости от возраста самки). Самка с кладкой выглядит как детская пирамидка. Не все знают, что питоны сами инкубируют кладку. Это поистине «теплая любовь» – самки питонов поднимают температуру на 11–17 °С и поддерживают ее на протяжении двух месяцев, при этом они не пьют и не едят, лишь «дрожат», как дрожит человек на морозе. Только ритм «дрожи» редкий и глубокий. Помимо тепла, самка поддерживает и влажность. Она может полностью расслабиться, раскрыться, если в террариуме излишне жарко (и в природе тоже), и наоборот – если слишком холодно. Вот она, материнская забота «безмозглой» змеи – одна треть года уходит, чтобы не есть, не пить и обогревать потомство сутками и месяцами.

Нисколько не уступают питонам по красоте и разнообразию цветовой гаммы и такие же удивительные и великолепные по окраске удавы. У обыкновенного удава основной светло-бурый, красноватый или кофейный фон спины покрыт широкими темно-бурыми перехватами с яркими желтыми пятнами внутри, а по бокам идут ромбовидные темные пятна, окаймленные светлым ободком и с желтым пятном внутри. Впрочем, рисунок на теле удава очень разнообразен, и можно описать много вариантов. На солнце чешуя удава сверкает сильным металлическим отблеском, струящимся и переливающимся при движении змеи.

Прежде, да кое-где и теперь в Южной Америке этих красивых удавов держали в домах и амбарах. Им поручают истреблять мышей и крыс, что те выполняют с большим успехом. Великолепно справлялись эти змеи с еще одним поручением: им доверяли «присматривать» за детьми, т.е. в какой-то степени удавы были воспитателями.

Необычайно красивая окраска туловища у мадагаскарского удава: ромбовидные пятна на спине и замысловатый глазчатый рисунок по бокам дополняется синевато-зеленым металлическим блеском, особенно ярким на задней части туловища.

Не менее красивы и змеи из семейства ужеобразных, их окраска удивляет многообразием цветовой гаммы. Одни из них окрашены однотонно, есть и темные оливковые, коричневые, бурые или почти черные. Другие же, напротив, поражают пестротой и яркостью бросающейся в глаза расцветки. Особенно известны в этом отношении так называемые королевские змеи, на теле которых в разных сочетаниях располагаются яркие крас-

ные, желтые (или белые) и черные полосы. Эта окраска считается защитной, неядовитые ужи подражают ядовитым змеям, поскольку подобной же окраской обладают некоторые ядовитые змеи – коралловые аспиды. Большое число древесных видов обладает яркой зеленой окраской, хорошо маскирующей их в листве. Скромно окрашенные сверху североамериканские ошейниковые змеи неожиданно демонстрируют ярко-красную нижнюю сторону свернутого в спираль хвоста, чем отпугивают хищника.

Одна из самых нарядных и красивых змей нашей фауны – тигровый уж, встречается он на Дальнем Востоке в Уссурийском крае. Спина ее темно-зеленого или темно-оливкового цвета (изредка встречаются и голубые экземпляры), испещренная более или менее яркими черными поперечными полосами или пятнами, постепенно уменьшающимися по мере приближения к хвосту. В передней части тела ужа промежутки между черными пятнами окрашены в яркий кирпично-красный цвет. На шее широкий черный ошейник либо по бокам шеи имеются по одному треугольной формы пятну. Верхняя губа желтая, глаза большие, черные.

Кроме необыкновенной окраски змеи обратили внимание на себя еще и тем, что невольно стали «соавторами» такого известного бального танца, как мексиканская румба. Танцуя румбу, кавалеры делают любопытные па: выбрасывают далеко в сторону ногу и словно давят кого-то. Оказывается, в прежние времена в Мексике в залы для танцев частенько заползали гремучие змеи. Кавалеры, не прерывая танца, давили змей каблуком сапога. Позднее это движение стало неотъемлемой составной частью румбы.

Оказывается, змеи, рожденные ползать, могут и неплохо «летать». В Индонезии, на Филиппинах, в Южном Китае и Индокитае на пальмах часто поселяются змеи из рода украшенных древесных змей (семейство ужеобразных), которые, несомненно, являются одним из самых замечательных представителей чешуйчатых пресмыкающихся. Как и другие приспособившиеся к жизни в кронах деревьев змеи, они обладают стройным, очень вытянутым в длину телом и длинным хвостом. Изящная голова их сверху уплощена, глаза большие и круглые, а чешуя их играет яркими красками, что делает их незаметными среди пронизанных солнечными лучами сплетений листьев, веток, лиан, лишайников и цветочных эпифитов.

Секрет их планирования заключается в том, что змея в момент прыжка сплюсчивает тело в горизонтальной плоскости и сильно втягивает живот между боковыми килями в виде продольного желоба. Эффект получается тот же, что и при полете расщепленного надвое полого ствола бамбука или легкой трубки, плавно скользящих в воздухе.

Теперь поговорим об опасностях подлинных и мнимых. Прежде всего, нужно как следует уяснить, что змеи по отношению к человеку намеренной агрессивности никогда не проявляют. Даже змеи-гиганты не преследуют людей, а нападения их на человека – явление случайное и крайне редкое. Иное дело активная оборона змеи, когда животное защищается, это ее законное природное «право». Часто людей приводят в смятение громкое шипение, сухой треск, который издают с помощью специальной «трещотки» на конце хвоста гремучие змеи, зловещее шуршание эфы, трение друг о друга чешуек тела, дробные звуки от вибрации кончика хвоста у некоторых видов полозов. Поражают их внезапное появление, бесшумные и быстрые движения, способность проникать в узкие отверстия и лазать по почти вертикальным обрывам на берегах рек, скалам и стволам деревьев. Усугубляют страх перед змеями их «таинственные», с точки зрения людей, места обитания: руины, заброшенные строения, кладбища, болота, а иногда и неожиданные появления в центре большого населенного пункта.

Многие считают, что ядовиты все змеи без исключения. Недобрая молва обошла разве что ужа. Да и то некоторые с убеждением говорят: «Да ведь это уж, а не змея!» И при том «доказывают», что змеи «жалят своим острым, раздвоенным на конце жалом». Мало того, что говорят, – пишут нередко: «Змея ужалила...»

Язык – важнейший орган осязания змей, и с его помощью животные ориентируются в окружающей обстановке. Язык не острый, он очень нежный и чувствительный, особенно на кончике, это поразительный по своему совершенству рецептор, связанный со

специальным органом на небе змеи – органом Якобсона, там идет постоянная обработка данных, собираемых языком. Так змея получает необходимую информацию о том, что происходит вокруг нее. Понаблюдайте: если кругом все спокойно, змея сыта и отдыхает, то и языка ее не видно. Но, как только животное что-то заметит, ощутит малейшие колебания почвы, она немедленно «включает» свой анализатор. Роль его велика, так как зрение и слух у змей развиты слабо. А в периоды линьки, несколько раз в течение года, змеи вообще очень плохо видят, потому что со всего тела отслаивается и сходит «чулком» верхний роговой слой кожи, и в том числе – с глаз. У змей нет подвижных век, закрывающих глаза, они у них всегда открыты, это чаще всего и служит основанием для небылиц о способности змей гипнотизировать свою добычу и даже крупных противников. Глаза змей защищены сросшимися веками, превратившимися в этикие прозрачные «очки», но в период линьки они отстают от поверхности глаз, и кожа век мутнеет. Змеи в такой период предпочитают находиться в надежных укрытиях.

Ядовитыми являются лишь небольшая часть всех змей. Змеи практически не нападают на человека. Укусить они могут, только защищаясь, если пытаться их убить, поймать или неосторожно наступить на них. Поэтому убивать змей (тем более неядовитых) – это жестоко и бессердечно.

Змей нужно беречь, а при внезапной встрече уступать им дорогу. Такой поступок окажется самым правильным в отношении этих полезных животных. Ловить их, а тем более уничтожать противозаконно. И как здесь не вспомнить, что с древних времен людям известно Золотое правило этики*. Оно гласит: «Поступай по отношению к людям так, как ты хотел бы, чтобы они поступали по отношению к тебе». Примерно так же будет звучать и Золотое правило экологической этики: «Поступай по отношению ко всем живущим в природе так, как ты хотел бы, чтобы поступали по отношению к тебе».

А теперь хотелось бы рассказать о двух основных змеях, обитающих в Новосибирской области. Это – **обыкновенный уж** и **обыкновенная гадюка**. Несмотря на «скромные» названия, и в этих змеях можно увидеть много необычного и интересного.

Ужи прекрасно знают место своего обитания – в случае опасности мгновенно прячутся в высокой траве, под кочкой или в норе, от которой обычно далеко не отползают. Часто эти змеи поселяются рядом с жильем человека и нередко «несут службу»: уничтожают грызунов, портящих продовольственные запасы. Люди давно поняли, что такое соседство очень выгодно и даже подкармливают ужей: ставят в углу дома блюдце с молоком. Есть такая народная примета, или поверье, что нельзя прогонять, а тем более убивать этих змей, живущих в домах у людей. Считалось, что уж – «хозяин дома», и если вдруг он покидал дом, то говорили, что это плохая примета и скоро может случиться беда.

Иногда можно услышать, что очень непросто отличить ужа от других змей. Однако у него есть четкий отличительный признак: на голове, ближе к шее, у ужа есть два пятна, оранжевые либо желтые. У гадюк таких опознавательных знаков нет. И по форме тела ужа можно отличить от гадюки: у гадюки хвост короче. Интересна их окраска – по серому фону разбросаны в правильном порядке темные пятна. Молодые ужи светлее старых.

Эти змеи неопасны. Ядовитых зубов у них нет, укусить они, конечно, могут, но совсем не больно и лишь в крайнем случае, когда другие средства защиты не помогают. Когда увидите змею с такими двумя желтыми пятнами и подойдете к ней, она сначала попытается поскорее скрыться. Если уползти не удалось, уж вначале будет весьма активно, с шипением, защищаться: голову выбрасывает вперед, словно хочет укусить. При этом светлые пятна на голове увеличиваются, становятся особенно заметными. Возьмете в руки – он вас испачкает: отрыгнет съедобное и обольет струей вонючей жидкости.

Если и «газовая атака» вас не испугала и вы змею не бросили, начинается новое представление: уж тогда в «опоссума играет», как говорят американцы. Сразу обмякнет,

* Этика – от греческого, привычка, нрав, обычай. Это философская наука, которая призвана решать нравственные проблемы, возникающие перед человеком в жизни, т.е. как должно поступать, что следует считать добром или злом.

повиснет безжизненной веревкой, пасть раскроется, язык вывалится. Иногда даже капли крови выкатятся изо рта! Вот какая убедительная получается мнимая смерть. Можете положить теперь его на землю – он и полчаса пролежит в любой позе. Но стоит отойти на несколько метров, тут же оживет и быстро уползет.

Места для укрытия ужи выбирают под корягами, в норах грызунов и кучах старого камыша. Плавают эти змеи бесшумно, извиваясь всем телом и держа голову над водой. Они умеют нырять и сравнительно долго оставаться под водой. На суше они очень осторожны: обычно не подпускают человека ближе, чем на четыре шага – быстро уползают, прячутся в траве или ныряют в воду.



Красавица гадюка (рис. Е. Ключковой)

Несмотря на то, что в Новосибирской области обитают два основных вида змей, люди часто путают ужей и гадюк. И это неудивительно, ведь ученым известна невероятная изменчивость обыкновенных гадюк. В разных странах Европы они окрашены по-разному: самцы – от желто-грязного фона до серебристо-серого или же оливкового; самки – от золотистого до красного с оттенками бурого или каштанового. По фону идет зигзагообразная полоса – «каинова печать». Но и она может быть прерывистой и сплошной. Есть совершенно черные гадюки, без всяких зигзагов, этакой «дьявольской» черноты. Очень интересно наблюдать за движением гадюки: зигзагообразный рисунок на боках туловища как бы оживает. Углы его то уменьшаются, то увеличиваются, и создается впечатление, что гадюка «идет» на дюжине пар коротких ног. На голове гадюки может быть иксообразный рисунок, похожий на латинскую букву V. Весной гадюки устраивают брачные «танцы», а некоторые виды – и турниры самцов. Но во время брачных состязаний соперники «соблюдают дуэльный кодекс»: свои ядовитые зубы в ход не пускают.

В прошлом гадюк опасались. Да и сейчас в июле – августе любители даров леса должны быть осторожны. Во время сбора ягод и грибов человек, увидев змею, вначале застывает, а затем начинает судорожно искать предмет потяжелее. Гадюка предупреждает людей необычно громким шипением – словно проткнули футбольный мяч. Тратить яд попусту ни к чему, ведь зачем кусать то, что потом нельзя съесть? Поэтому ядовитые змеи предупреждают зверей и людей: не вводите нас в искушение и в расход – и поберегите себя! Гадюка сворачивается в кольца, шипит, совершает короткие выпады. Но это только видимость атаки, на самом деле она пытается бочком увильнуть, отыскать трухлявый пенек или норку грызуна, краем глаза выбирает позицию для отступления. Но если путь к отступлению отрезан, гадюка прибегает к последнему средству – атаке.

Осенью, когда в лесу становится все прохладнее и неуютнее для хладнокровных, гадюки заползают в норы, трещины, иногда на глубину до двух метров. Здесь гадюки терпят соседство соперников и чужаков, встречаются со своими бывшими жертвами – ящерицами, жабами, тритонами. Сезон охоты закончен, гадюки становятся терпимее. Зимую скопом, эти «дети солнца» снижают потери тепла. Здесь, под землей, температура не ниже +2... +4 °С, а на поверхности трещат морозы. В таких скоплениях иногда зимует до двухсот-трехсот змей.

Интересная особенность есть и у змей, живущих в пустыне. Очень любопытен тип передвижения по песку пустынной гадюки – песчаной эфы: не «змеевидный», как, например, у ужей, а «боковой», короткими бросками. Ползет змея не вперед, а как бы вбок. От одного следа к другому кажется, что змея «перешагивает», перебрасывая свое гибкое, упругое тело. Характерный след «бокового хода», состоящий из отдельных косых полосок с крючковатыми концами, сразу выдает песчаную эфу. Этот способ ползанья помогает в сыпучем песке и спасает от его раскаленного жара.

Известно стремление некоторых людей извлечь выгоду любыми способами, хотя эти способы и приводят к печальным изменениям в природе. Не так давно даже обещали выдавать денежные премии за шкурки гадюк. В надежде на эту премию истреблялись все змеи Европы подряд, несмотря на условие сдавать шкуры «несомненных гадюк». В Германии некоторые округа полностью «излечены» от гадюк, и отыскать эту змею даже для научных исследований здесь нелегко.

Казалось бы, открыв чудодейственные свойства змеиного яда, люди научатся беречь и охранять змей. На деле все происходит иначе. Осенью или зимой, когда у человека обостряются хронические заболевания, такие как артрит, ревматизм, невралгия, когда наступает время простуд, он, скорчившись от боли, бредет в аптеку, покупает тубик «Випратокса» и просто забывает, что летом «геройски» прибил несколько гадюк. Ему и невдомек, что он собственноручно уничтожил своих целителей.

Вот парадокс: во всем мире люди боятся змей, но в то же время с глубокой древности обожествляют, поклоняются и используют их «дары» для исцеления. Принимая лекарство, изготовленное с применением змеиного яда, больной полон надежд на облегчение, но, вновь став здоровым и повстречавшись с живой змеей, он в панике бежит или же, наоборот, старается убить ни в чем не повинное животное.

Почему же часто люди смотрят на змей со страхом и отвращением? Наверное, потому, что очень уж все эти змеи насолили когда-то нашим далеким предкам, въелись не только в печенку, но и в гены, да так, что мы до сих пор очнуться не можем. Впрочем, не только предкам, а и современникам. Сунет человек руку в дупло или нору, а там живая «веревка»! Или зайдет в речку, а там кто-то вокруг ноги проплывет. И вот теперь вздрагивают и морщатся даже те, кто змей в лесу и в глаза не видел.

Почему редко кто задумывается о кажущемся несоответствии: одни видят только вред от змей, а другие – огромную пользу, одни утверждают, что все змеи страшны и безобразны, другие считают их очень красивыми, изящными и пластичными животными?

Что же посоветовать людям, которые испытывают страх и отвращение при виде змей? Подержите змею в руках (конечно же, не ядовитую!). Да, да, – возьмите в руки и подержите. И сразу половина всех страхов исчезнет. Лаковый язычок ласково коснется вашей руки и никогда не укусит. Змея вовсе не «ледяная», не «склизкая»: тело ее крепкое и упругое, а цветом она может поспорить на конкурсе красоты с самыми яркими бабочками и птицами. А еще лучше, суньте ужа за пазуху. Или оденьте на шею. Не осеняйте себя крестом, не шарахайтесь, а сначала попробуйте... Затем отпустите ужа на землю и понаблюдайте, как его туловище волнообразно изгибается, и образующиеся волны как бы пробегают вдоль тела от головы до хвоста. Наверняка вы будете восхищаться длинным, гибким, стройным телом змеи, будете очарованы грациозностью ее движений.

Вот и настало то самое время, когда можно говорить о применении красоты рептилий при воспитании и обучении детей. В мышлении младших школьников преобладает

чувственное, наглядно-образное начало, в основе которого лежат ощущения, поэтому именно в этом возрасте можно успешно развивать умение чувствовать природу, видеть в ней красивое, восхищаться, что напрямую связано с развитием любви к природе. Природа – великий источник становления нравственных качеств. Задача педагога – показать ребенку, как наш мир прекрасен и удивителен, и что этот мир нужно сохранить, ведь красивое очень трудно разрушить. Это вынуждает человека сохранять красивое, т.е. эстетические принципы работают на укрепление этических норм, поэтому становится возможным изменить отношение к таким «нелюбимым» животным, как змея, жаба. У этих животных есть своеобразие и красота, они могут быть прекрасны и очаровательны. Таким образом «нелюбимых» животных можно вернуть в круг особо значимых и продлить их жизнь на нашей планете.

ЛИТЕРАТУРА

Банников А.Г., Даревский И.Ф., Денисова М.Н., Дроздов Н.Н., Иорданский Н.Н. Жизнь животных. Т. 5. Земноводные. Пресмыкающиеся. – М.: Просвещение. 1985. – 339 с.

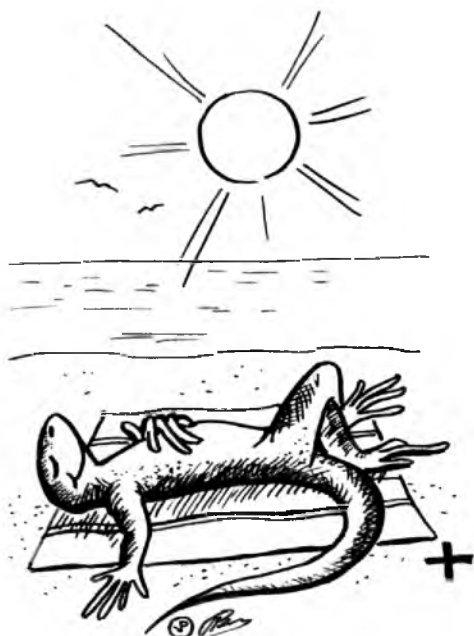
Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей (информационные материалы к герпетофауне Сибири): методическое пособие. Авт.-сост.: Чернышова О.Н., Ермаков Л.Н., Куранова В.Н., Пестов М.В. – Новосибирск: изд. НГПУ. 2002. – 52 с.



Этический и эстетический компоненты преподавания экологии в начальной школе

А. Черненко
(студентка факультета начальных классов)

Новосибирский государственный педагогический университет



В процессе поиска учащиеся узнают мир, изучают его всесторонне. Дети при анализе какого-либо текста (сказы, загадки, рассказы, стихи и т.д.) пользуются частично поисковым методом.

При разработке уроков по экологии и подаче материала младшим школьникам для развития экологической культуры необходим творческий подход, как со стороны ученика, так и учителя. Для этого можно использовать элементы фольклора, что сделает урок интересным и познавательным. Отсюда понимание значимости в природе животного, растения и, в целом, окружающей среды. Владея экологическими знаниями, человек заново открывает окружающий мир, начинает понимать значение многих закономерностей и отношений в природе. Правильнее всего маленького человека знакомить с экологией на самых простых ее правилах. Назовем их экологическими аксиомами.

Экологические аксиомы* – это основные положения, которые должны закрепиться в сознании ребенка без всяких доказательств. На основе их будет строиться экологическое мировоззрение и формироваться понятия элементов живой природы.

Для обучения младших школьников из большого набора уже известных экологических правил отобраны те, которые более всего годятся на роли аксиом, учитывая выбранный объект обучения. В нашем случае объектом обучения будет прыткая ящерица, которая известна каждому ребенку.

Набор простых экологических правил

Ящерица подвергается в своей жизни частому разогреву (днем) и охлаждению (вечер, утро).

При снижении температуры среды:

– съеживание.

При повышении ее:

– увеличение поверхности тела.

– учащение дыхания.

Ящерица копает норки и часть жизни проводит под землей.

Форма тела и конечностей тоже должна быть специфической. Длинные конечности не дадут возможности двигаться в узкой норе, кроме того, конечности нужны для копания

* Простые экологические правила, не требующие доказательств

земли. Тело не должно цепляться за своды норы и должно легко изгибаться под прямым и даже острым углом. Отсюда следующие правила для подземного обитания:

- короткие конечности;
- копательные конечности;
- тело тонкое и длинное;
- обтекаемое тело без выступающих частей.

Специфичность органов чувств землероя состоит в том, что у него тоже присутствуют приспособления к особенностям среды обитания. Они могут быть устроены по следующим правилам:

- уменьшены наружные уши, если они есть;
- повышена тактильная чувствительность.

Можно заметить, что предложенные аксиомы просты для усвоения ребенка и даже не требуют заучивания.

ОСОБЕННОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ И ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

В системе экологического образования ответственная роль принадлежит начальной школе, которая является одним из первых звеньев становления личности ребенка, где закладываются основы экологической культуры.

Экологическая культура – это социально необходимое нравственное качество личности.

Ее составные части:

- знания человека о природе, взаимосвязях в ней, взаимосвязях общества и природы, способах сохранения природной среды и оказания помощи ее объектам;
- интерес к природе, к живым и неживым компонентам, к проблемам ее охраны;
- чувства нравственные (любовь, жалость, сопереживание, стыд и т.д.) и эстетические (восхищение, удивление, любование).

Особая чувствительность и эмоциональность младших школьников создают и особые предпосылки для появления интереса к самому себе, к своему здоровью, к состоянию природной и социальной среды. Это является неперенным условием эффективности восприятия экологической культуры на этом возрастном этапе. Отсюда ясно, что начальная школа – важнейший этап в формировании понятия «экологическая культура».

Модельный объект, общеизвестное и симпатичное животное, нами уже выбран – прыткая ящерица. На этом примере мы попробуем показать развитие экологической культуры на уроках природоведения, воспользуясь стандартными педагогическими методами и приемами, а также приведенными выше некоторыми экологическими аксиомами.

Для разработки уроков по развитию экологической культуры можно использовать: сказки, загадки, пословицы и поговорки, ребусы, игры, экологические задачи, анаграммы, кроссворды, сканворды, головоломки, стихи и многое другое. Эстетическое восприятие ребенком окружающей среды или отдельного животного можно также развивать не только на уроках природоведения (естествознания), но и на уроках литературы, рисования, труда, математики, русского языка.

Сказки можно использовать для примера эстетического восприятия животного автором, народом. Почему они увидели его таким? Давайте и мы посмотрим на это глазами автора, народа? В сказках, пословицах и поговорках, загадках, стихах содержится информация, изложенная доступным для понимания ребенка языком. Каждый хоть и небольшой текст несет в себе значительное количество информации о субъекте или объекте.

Так как младшие школьники – недалекие выходцы из детского сада, здесь огромную роль будет играть игра и занимательные задания. Игра в младшем школьном возрасте является не развлечением и забавой, а одним из серьезных средств педагогического воз-

действия на детей. К.Д. Ушинский отмечал, что в игре формируются все стороны души человека: его ум, его сердце, его воля.

Роль игры в экологическом воспитании определяется тем, что она способствует расширению знаний ребенка о природе, формированию нравственных представлений; развивает у детей способность предсказывать следствие по причине; создает опыт упражнения в нравственном поведении; формирует у ребят потребность положительного воздействия на природу.

Использование рассказов и задач на уроках природоведения (естествознания) развивает внимание, память, воображение. С их помощью можно проверять знания детей и выяснять качество закрепления материала. Зачастую в литературе можно найти рассказ, где очень много неверной информации о каком-либо животном. Что ж, и этот рассказ можно применять на уроке, например, для нахождения экологических ошибок.

В процессе учения особую, ответственную роль несет на себе учитель. Важно, чтобы учитель творчески подходил к урокам. Например, он может использовать в учебно-воспитательном процессе множество различных игровых приемов и творческих заданий на развитие воображения учащихся:

- словесное описание сказочных и литературных героев;
- инсценировка фрагментов сказок и рассказов;
- конкурс детских рисунков на определенную тему;
- коллективное придумывание;
- написание сочинений;
- слушание музыкальных произведений и словесное рисование картин;
- создание воображаемой ситуации и т.д.

Использование нетрадиционной формы урока и творческого подхода в учебном и воспитательном процессе дает высокий уровень усвоения экологических знаний и формирует экологическую культуру в целом. Я предлагаю разработки двух уроков с использованием модельного природного объекта – прыткой ящерицы и включение в тематику уроков этической и эстетической компонент.

ВАРИАНТ РАЗРАБОТКИ УРОКОВ

УРОК 1

Тема: ЗНАЧЕНИЕ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ В ПРИРОДЕ.

Цель: Сформулировать целостную картину о прыткой ящерице, ее экологии и са-моценности в природе.

Задачи:

1. Сформулировать элементарные знания об экологии прыткой ящерицы.
2. Показать значимость прыткой ящерицы в природе.
3. Выделить этические и эстетические компоненты во взаимоотношениях человека с этим животным.

Ход урока

I. Орг. момент

II. Повторение изученного

У: Ребята, какой сейчас урок?

Д: (урок экологии)

У: Что вы изучаете на уроках экологии?

Д: (взаимосвязи в живой и неживой природе)

У: Что означает слово “экология”?

Д: (...)

Природа – это общий дом для растений и для животных, в том числе и для человека.

III. Сообщение темы урока

У: Ребята, темой нашего урока сегодня будет “Значение прыткой ящерицы в природе”.

Прежде, чем говорить о ее значении в природе, надо нам составить общее представление об этом животном. Как оно выглядит? Где обитает? Чем питается? и т.д.

IV. Доклады на тему

У: У вас на дом было задание приготовить небольшие доклады по теме “Прыткая ящерица”. Вот сейчас мы и послушаем вас.

Д: (зачитывают, рассказывают доклады)

У: Молодцы! Вы хорошо подготовились, мы многое узнали.

Но теперь давайте составим полную характеристику прыткой ящерицы.

(Учитель на доске пишет: “прыткая ящерица” – впоследствии с помощью вопросов он будет выяснять биографию ящерицы и в этот столбик подписывать компоненты, чтобы была видна наглядно биография прыткой ящерицы).

У: Ребята, а каковы местообитания этого животного?

Д: (открытые места, прогретые солнцем)

У: Так, а где же она живет?

Д: (просеки, сады, огороды, рощи, опушки, склоны, сосняки)

У: А что использует в качестве убежища? Где она прячется ночью, да и днем, спасаясь от врагов?

Д: (норы, пустоты в кучках камней, старые пни и нагромождения хвороста)

У: А ящерица сама себе роет нору?

Д: (сама роет небольшие норки, но чаще использует норы грызунов)

У: Чем же питается прыткая ящерица?

Д: (насекомыми)

У: А ящерица служит пищей для других животных? Кто-нибудь ее ест?

Д: (да)

У: Кто может съесть ящерицу?

Д: (гадюки, птицы: кобчики, глухари, чайки, совы, вороны, галки, сойки, грачи; звери: ежи, кроты, хомяки, ласки, лисицы, барсуки и т.д.)

Учитель вывешивает картинки с изображениями животных, которых называют дети.

У: Ребята, как вы считаете, прыткая ящерица – ядовитое животное?

Д: (...)

У: Ящерица – не ядовитое животное, так как она не имеет ядовитых зубов и вообще не выделяет яд, а для спасения от врага использует свою особенность, которой нет ни у зверей, ни у птиц. Ребята, а как спасается ящерица от хищников?

Д: (В целях спасения ящерица использует хвост, который отрывается, если попал животному в зубы)

У: А вы знаете, как это происходит?

Д: (...)

У: А происходит это так: в хвосте ящерицы имеются позвонки, посреди каждого позвонка прослойка, позвонки окружены сильными мускулами. Когда эти мускулы сокращаются, они как бы разламывают позвонок на две части по этой прослойке, но разламывают только тогда, когда ящерица почувствует боль.

Хвост отрывается при малейшей боли, даже тогда, когда ей не грозит опасность. Но это бывает редко. Гораздо чаще хвост, вернее его потеря, спасает ящерице жизнь. Потом у ящерицы отрастает новый хвост. Но пока это происходит, она не может так быстро бегать, не может так ловко, как раньше, ловить насекомых. Плохо будет ящерице! Хвост ей очень нужен!

У: Ребята, а как же размножается ящерица?

Д: (откладывает яйца в специально вырытую ямку на хорошо прогретом месте)

У: Так, а теперь давайте посмотрим на доску, что мы узнали сегодня о ящерице?

Д: На доске:

(обитает) – открытые солнечные места

(живет) – норы, пустоты

(питается) – насекомыми

(потребители) – птицы, животные

(особенности) – отбрасывает хвост (при спасении)

(размножение) – откладывает яйца

У: Вот сколько всего мы узнали сегодня о прыткой ящерице!

А теперь я хочу вас спросить. Как вы относитесь к этому животному?

Д: (...)

У: Чтобы убедить вас в том, что ящерица, как и любой вид организмов, невосполнима, имеет большое значение в природе, надо нам вспомнить, какую работу выполняет ящерица, чтобы прожить?

- роет норы,
- ловит насекомых,
- добывает пищу (активна днем), – ловит насекомых,
- спасается от врага,
- взаимодействует с другими ящерицами.

Вот сколько всего ящерица выполняет в природе. Вы спросите, для чего? Чтобы ответить на этот вопрос, мы сравним труд ящерицы с трудом человека.



Например:

- врачи – лечат,
- учителя – учат, и т.д.

Каждая работа играет определенную роль и имеет значение для человеческого общества. И если убрать одну какую-либо профессию, другой ее никакой не заменить. Представьте, например, вместо врача к вам, когда вы заболите, придет учитель!

Так вот и ящерица. В природе у каждого вида организмов есть определенная работа, которую он должен выполнять. И если погибнет какой-нибудь вид животных, его нельзя возместить или заменить другим, так как каждое животное имеет свое назначение в природе.

С каждым исчезающим видом на планете многое меняется. С потерей вида все оставшиеся животные должны приспособиться к новым изменившимся условиям. Какие-то виды смогут это сделать, а некоторые не смогут и погибнут.

V Закрепление

Для закрепления используются задачи (смотри приложение).

VI. Подведение итогов

У: Что вы узнали про прыткую ящерицу?

Д: (...)

У: Какое значение имеет ящерица в природе?

Д: (...)

VII. Домашнее задание

Придумать рассказ про прыткую ящерицу и сделать к нему рисунок.

УРОК 2

Тема: ЗНАЧЕНИЕ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ В ПРИРОДЕ.

Цель: С помощью народных и авторских литературных произведений выявить значение прыткой ящерицы в природе.

Ход урока.

I. Орг. момент

II. Сообщение темы

У: Ребята, отгадайте загадку:

В траве мелькает,
Хвостом виляет,
Хвост оторвет,
Другой наживет.

Д: (ящерица)

У: Вот сегодня мы с вами и будем говорить о ящерице и значении ее в природе.

Прежде, чем начать, давайте вспомним сказы П.П. Бажова «Хозяйка Медной горы» и «Малахитовая шкатулка». Кто в этих сказках был одним из главных героев?

Д: (ящерица)

У: Правильно! Как автор показал ящерицу в сказках?

Д: (...)

У: Ребята, а вот автор изобразил в сказе «Хозяйка Медной горы» ящерицу как ящерицу-королеву с короной на голове, он ее сравнивает с человеком. И вообще в сказках П.П. Бажова ящерица наделена человеческими чертами.

По своему облику она сравнивается с человеком, и здесь мы видим, что она не уступает человеку ничем. У нее есть свои особенности, свое значение в природе. Как животное она самоценна, она незаменима никаким другим живым существом.

Это создание, как и мы, испытывает боль. Вот, например, стихотворение Н. Галагузова (см. приложение):

Вот ящерица мчится,
Прохожих не боится.
На хвост лишь наступите –
Оставит под ногой;
– Пожалуйста, возьмите,
Найду себе другой!

Вроде стихотворение безобидное, и настроение передает веселое, радостное. Но если задуматься над смыслом этого стиха...

У: Какая главная мысль в этом стихотворении?

Д: («оставление» ящерицей хвоста)

У: Правильно! «Оставление ящерицей хвоста». Прохожие могут наступить ящерице на хвост, и при этом ящерица испытывает боль, из-за которой она отбрасывает хвост. А происходит это так (см. урок 1).

Так из стихотворения можно узнать о способах ее поведения.

Какая строчка дает вам представление о поведении прыткой ящерицы?

Д: (первая: «Вот ящерица мчится»)

У: Правильно, первая строчка. А в этой строчке какое слово?

Д: (мчится)

У: Правильно! И какой вы представляете себе ящерицу?

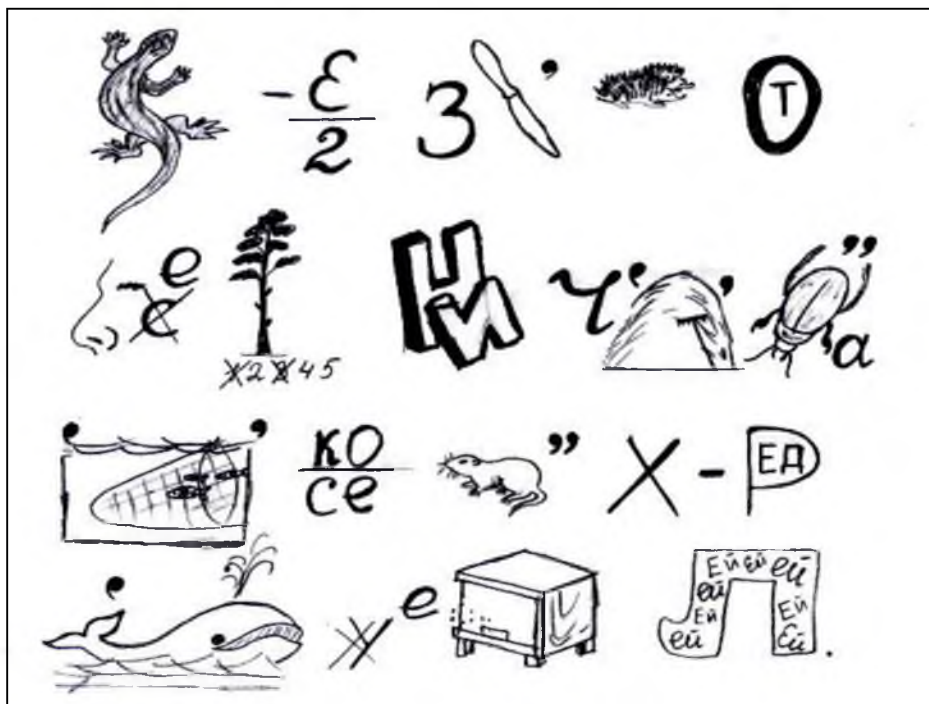
Д: (быстрая, ловкая, шустрая, верткая и т.д.)

У: Правильно! Вот такое поведение у ящерицы для того, чтобы спастись от врагов и добывать себе пищу.

Ребята, а чем питается ящерица?

Д: (насекомыми)

У: А давайте разгадаем ребус и узнаем, чем она питается и какое значение играет в жизни человека, не осознавая этого.



(Прыткая ящерица – полезное животное, она уничтожает вредителей и переносчиков заболеваний.)

У: Да она просто умница, она успевает и спастись от хищников, и не стать пищей, и даже приносить пользу человеку, т.е. имеет огромное значение в его жизни.

А человек:

- может причинить ей боль, лишить ее хвоста,
- не любить ее за ловкость и быстроту.

Из всего сказанного выше мы можем сделать вывод, что к любому животному нужно относиться как к самому себе.

Все мы живем на одной планете, все мы испытываем боль, грусть, радость. Значит, мы должны уважать всех живущих на этой земле, испытывающих то же самое: и животных, и растения:

- не обижать,
- не лишать,
- не охотиться и многое другое.

Немногие писатели писали о прыткой ящерице, но каждый выражал ее образ по-своему, в стихах, рассказах, сказках. Каждый видел в ящерице подходящего героя своего произведения, каждый пытался сравнить ее с человеком. У кого-то получалось показать ящерицу и человека на равных, у кого-то все-таки преобладало чувство, которое можно назвать заносчивостью (я – человек, бог всех животных и растений).

Но любой написанный текст по-своему хорош, и, если где есть «возвышение» человека над живыми существами, это не значит, что автор такой плохой, это значит, он не все понимал в природных взаимоотношениях.

А мы с вами должны понимать и принимать животных, которые нас окружают, считать их ничуть не хуже нас.

III. Закрепление

Для закрепления можно использовать 2 рассказа (смотри приложение). Сравнить их между собой, выявить ошибки, составить общее впечатление о них.

IV. Домашнее задание

Сочинить сказку и изобразить ящерицу такой, какой вы ее себе представляете.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особое внимание к проблемам экологического образования детей младшего школьного возраста можно объяснить двумя основными причинами: необходимостью рассматривать экологическое воспитание как непрерывный и систематический процесс в течение всего периода школьного обучения и актуальностью формирования элементарной экологической культуры в наиболее благоприятный период эмоционального взаимодействия ребенка с природой.

Уже является аксиомой положение о том, что человек не может расти и развиваться, не взаимодействуя с окружающей природной средой. Это взаимодействие становится все более актуальным по мере роста самостоятельности ребенка и расширения сфер его деятельности. Более того, его чувства и ум развиваются соответственно тому, какой характер носят его отношения с природой. Именно потому так важен в экологическом воспитании начальный этап школьного обучения, когда стихийные знания о культуре взаимоотношений с природной средой систематизируются и обобщаются.

В основе формирования экологической культуры лежит понимание значимых зависимостей и связей, существующих в мире природы, взаимодействие живой и неживой природы.

Элементарная экологическая культура предполагает определенную степень философского осмысления мира, которое начинается с этапа фиксации в сознании и основного факта его бытия. На этом этапе, который приходится на старший дошкольный и младший школьный возраст, начинает происходить отмежевание человека от мифологической картины мира и осознание различных качественных его состояний: рождения и изменения, живого и неживого, условий существования живых организмов, их взаимосвязи и др. Таким образом, осуществляется постепенный переход от эмпирически складывающейся культуры взаимодействия человека со средой обитания и различными ее представителями до осознанного философского понимания этого взаимодействия. Конечно, дети младшего школьного возраста усваивают лишь первые элементы такого знания, но потеря времени на этом возрастном этапе грозит тем, что восполнить образовавшиеся пробелы в понимании диалектики взаимоотношений общества и конкретного его индивида с природой будет весьма сложно или почти невозможно.

К концу начального обучения может быть сформирована готовность ребенка к правильному взаимодействию с окружающей природой. Эта готовность включает: эмоциональную готовность – восприимчивость к миру природы, чувство удивления, восторженности, эмоционально положительное отношение к ее объектам, «знаемые» мотивы поведения; деловую готовность – возможность реализовать свои знания в разнообразных нестандартных и внеучебных ситуациях, желание участвовать в альтруистической деятельности, зачатки «внутренних» мотивов поведения как предпосылки бескорыстия и эмпатии (чувства сопереживания, сочувствия); интеллектуальную готовность – определенный уровень информированности детей о природе, возрастной эрудиции и познавательных интересах, осознание себя как носителя экологической культуры.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Прыткая ящерица

Ящерка хвостом виляет,
Язычок свой выставляет.
Ястреб мимо пролетал,
Ящерку за хвост поймал.
Ящерка хвост отстегнула,
Ящерка в кусты нырнула.
Ящерка в кустах сидит,
Ястребу, смеясь, кричит:
Я нисколько не грущу,
Я хвостик новый отращу!

Ящерица

Вот ящерица мчится,
Прохожих не боится.
На хвост лишь наступите –
Оставит под ногой:
– Пожалуйста, возьмите,
Найду себе другой!

Н. Галагузов

Ящерица

Ящерицу я ловил,
Страх меня остановил.
– А чего же тут бояться?
– Хвостик может оторваться!

Г.И. Сниткина

Подружка

Без подружки в летний зной
Скучно ящерке одной.
– Слушай, страус, слушай, брат,
Сбегай ты на водопад,
Позови ко мне лягушку
На веселую пирушку.

В. Степанов

Загадки

Бегаёт среди камней,
Не угонишься за ней.
Ухватил за хвост, но – ах! –
Удрала, а хвост в руках.

(ящерица)

В траве мелькает, хвостом виляет.
Хвост оторвет, другой наживет.

(ящерица)

Маленький, легонький, а за хвост не
подымешь.

(ящерица)

Скороговорка

Ящерка на ялике
Яблоки на ярмарку
В ящичке везла.

Пословица

Ящерка маленькая, да зубы востры.



ЗАДАЧИ

1. Найди ошибки в экологических очерках

* * *

За деревней погибла корова. Начали ужи, гадюки да и многие ящерицы, привлеченные запахом падали, собираться, чтобы полакомиться мясом. Они отрывали куски падали, пережевывали и торопливо проглатывали их. С восходом солнца ящерицы спрятались в норке.

* * *

Прыткая ящерица грелась на солнце. Она набирала тепло для будущей ночной охоты. День был жаркий, и тепла хватило на всю ночь. В полдень ящерица поймала крупную мышь и убила ее своими ядовитыми зубами.

* * *

Хорек схватил ящерицу. От неожиданности она громко закричала и задергалась. Хорек не отпускал. Тогда ящерица сильно укусила хорька за лапу ядовитыми зубами. Хорек забился в судорогах и быстро погиб.

2. Разгадай ребус



3. Грамматическая арифметика

(Ящик – ик) + (Перо – п – о) + (курица – кур) = животное
(ящерица)

4. Загадочное животное

Расшифруйте название животного, записанное на доске: ЦАРИЩЕЯ (ящерица)

5. Узнай животное

Р	Ч	Я	О	К	В	Ы
К	Б	М	У	Е	Щ	О
А	Р	Е	Л	Х	Т	Г
В	Ж	Н	Р	Ь	Щ	М
Г	И	А	Ы	П	Ф	Б
И	П	Ю	Ж	Ч	О	Ц
К	М	У	Б	Ь	А	Н

Если в каждом горизонтальном ряду выбрать нужную букву, то сможешь составить название пресмыкающегося животного.

6. Как прочитать?

Читая буквы по ходу часовой стрелки через одинаковое количество треугольников, вы узнаете, чем полезна прыткая ящерица.



(Прыткая ящерица – полезное животное, она уничтожает вредителей и переносчиков заболеваний.)

7. Строчки поэта

Напишите стихотворение о прыткой ящерице, используя слова:

..... камней ловил,
..... за ней остановил.
..... ах! – бояться?
..... в руках оторваться!

СЛОВЕСНЫЕ ИГРЫ

1. Древо знаний

Каждый ученик пишет записку, в которой задает трудный на его взгляд вопрос по тексту учебника. Затем заворачивает записку, крепит ее скрепкой к дереву (макет дерева на доске).

Ученики поочередно подходят к дереву, «срывают листья» и как можно более полно отвечают на вопрос. Остальные оценивают вопрос и ответ.

2. Интеллектуальный марафон

В течение определенного времени надо ответить на максимальное количество вопросов (по определенной теме – для закрепления знаний).

3. Верно – неверно

Эта форма отличается от интеллектуального марафона тем, что нужно согласие (Да) или несогласие (Нет) с предложенным утверждением.

Пример: Ящерица роет себе норы сама?

4. Ты – мне, я – тебе

Игра используется при изучении нового материала.

Класс делится на 2 группы: сторонники разумного, уважительного отношения к природе и сторонники обывательского, потребительского отношения к ней.

Создается проблемная ситуация (на определенную тему), каждая сторона имеет свою точку зрения. Чтобы отстоять ее, необходимо приводить убедительные аргументы, т.е. достаточно обоснованные сведения.

5. Предметы и факты

Учителем называется тема сегодняшнего урока. Чтобы узнать, какими сведениями обладают учащиеся, он дает задание. Учащимся предлагается сформулировать и записать по 3 самых веских, на их взгляд, аргумента в пользу защиты природы.

Работу можно провести в группах. Через определенное учителем время группы сравнивают свои результаты. Если приведенные аргументы совпадают, устанавливают причины, по каким они были выбраны. При несовпадении аргументов нужно разобраться в причинах несовпадения взглядов.

ЛИТЕРАТУРА

- Александров Г.В. Новая экология мышления. Школа. – М.: 2001. – № 1
- Ердаков Л.Н. Человек в биосфере (Экология для зеленых). – Новосибирск: Изд. ИСАР-Сибирь, 2002.
- Ердаков Л.Н., Чернышова О.Н. Задачи и вопросы по экологии. Пособие для учителей 5-8 классов. – Новосибирск: Книжница, 1996.
- Линго Т.И. Игры, ребусы, загадки для младших школьников. – Ярославль. 2001
- Лихачева Б.Т., Дежников Н.С. Воспитание экологической культуры младших школьников. – М.: 1997
- Перусов Э.В., Мамедов Н.Ш. Экологическая культура. Культура: теории и проблемы. – М.: 1997.
- Чернышова О.Н., Ердаков Л.Н., Куранова В.Н., Пестов М.В. Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей. – Новосибирск: Изд. НГПУ. 2002.

Сибирские амфибии и рептилии глазами детей

Керимшеева О.А., Шмакова Т.И.

Новосибирский государственный педагогический университет

Департамент природных ресурсов по Сибирскому региону, Управление образования администрации Новосибирской области и Новосибирский государственный педагогический университет в рамках программы РОЛЛ провели конкурс исследовательских и практических проектов «Изменим свое отношение к «нелюбимым» животным». Среди объявленных номинантов

наций следует отметить рисунки и декоративные изделия, которые были присланы из всех районов Новосибирской области, а также города Новосибирска на конкурс «Лягушка-царевна». В конкурсе принимали участие дети дошкольных учреждений, общеобразовательных и художественных школ.

Представленные работы были выполнены в различной технике, графических и живописных материалах. Рисунки отражали как реалистические изобразительные тенденции, так и художественно-образные, передающие состояние и настроение изображаемого животного, что порой подчеркивалось в названии. Так, Кокорина Даша из МДОУ Центра развития ребенка «Теремок» свою живописную работу, в которой изобразила лягушку в зарослях камыша, назвала «Что-то мне стало грустно». Образ изображенной лягушки соответствовал названию: грустные глаза на низко опущенной голове подчеркивались опущенными вниз уголками рта и слегка ссутулившейся фигуркой.

Данное «очеловеченное» состояние встречается во многих рисунках, что говорит об отношении детей к изображаемым амфибиям и рептилиям, и надо отметить, что их отношение доброе и заинтересованное. В работе Абдухавидова Наргиза из 9 класса Мамоновской средней общеобразовательной школы «Песня для любимой лягушки» раскрывает перед нами очеловеченных лягушек, которые исполняют песни под гитару. Работа Алиевой Виктории из Колыванского района «Лирическое настроение» раскрывает перед зрителями художественное решение в изображении лягушек: глаза с ресницами, улыбки и мимика удивления. Лягушки живут жизнью человека: они любят, удивляются, поют, грустят, радуются. Такое изображение земноводных характерно для сказок и мифологии, и именно их влияние отражается в рисунках некоторых авторов.

Декоративность в рисунках была присуща разновозрастным группам детей, но особенно она отражалась в работах учащихся среднего возраста. «Лягушачье трио» ученицы 6 класса КСШ №1 Колыванского района НСО Михеевой Анны раскрывает перед нами прелестных и довольно забавных поющих лягушат. Работа выполнена в технике цветной графики с четкой линией по контуру фигур, что подчеркивает ее декоративность.

В работах детей 14–15 лет прослеживается реалистическое изображение животных, что соответствует данному возрасту. Старшеклассники с интересом изучают строение амфибий и рептилий через полевые работы, энциклопедии, террариумы, что приводит их к осознанию того, что среда обитания оказывает влияние на их формы и окрас. Так, Одинокова Татьяна из гимназии № 9 г.Новосибирска в своей работе «Летом в болоте вы меня не найдете» (см. цветную вкладку) отразила именно данный момент, когда животное гармонично вписывается в окружающую среду обитания. А вот Расторгуева Анна из с. Новотырышкино Колыванского района в работе «Серая жаба» соединила художественно-образное решение с реалистическими элементами, что подчеркивает оригинальность изображаемого земноводного. Ее следующая работа «Лягушка прудовая» также оригинальна и отражает познания автора не только в особенностях жизни земноводных, но и художественном направлении.

Хотелось бы отметить, что в работах прослеживаются и такие композиции, в которых отражаются познания детьми основных законов природы о выживании сильнейших, экологии видов. Так, в работе «Жертва» Рахимовой Зульфии из Венгеровского района изображена змея, которая поглощает лягушку. Подавляющее число амфибий и пресмыкающихся – хищные животные, и дети попытались это представить в своих рисунках.

Кроме графических и живописных рисунков, на выставку были представлены мозаичные работы, оригами, скульптуры из глины, пластилина.

Название конкурса «Лягушка-царевна» не случайно, так как именно под невзрачной сказочной лягушачьей оболочкой скрывались царственные черты.

Рисунки школьников, присланные на конкурс



“Серая жаба”, Расторгуева А., 15 лет.



“Взгляд в будущее”, Шмидт Н., 14 лет.



“В засаде”, Филимонова Я., 13 лет.



“Летом в болоте вы меня не найдете”
Одинокова Т., 16 лет.



“Уж”, Стафиевский Я., 14 лет.



“Лягушка”, Расторгуева А., 15 лет.

Рисунки школьников, присланные на конкурс



“Красавица-лягушка”, Буткарь М., 12 лет.



“Красная лягушка”, Сивцова А., 11 лет.



“Царевна-лягушка”, Кравчук Н., 12 лет.



“Хранительница Красной книги”,
Шатова О., 12 лет.



“С днем рождения, змея!”, Давыдов Д.,
14 лет.



“Лягушка-веселушка”, Белоусова М.
12 лет.



Часть 4. Некрасивых и нелюбимых животных в мире нет!

Раздел I. Исследовательские работы детей

Земноводные и пресмыкающиеся окрестностей с. Молчаново (Томская область)

*Н. Барковская, Т. Ваверс, Н. Головки, П. Ковалев, И. Мискичева, Е. Недогреева,
А. Сорокин, Н. Стренина, М. Тараненко, Н. Шмидке, Н. Энгельке*
руководитель – учитель биологии О.В. Перковская

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наблюдения проведены в июне 2003 г. во время полевых экспедиций в пределах Молчановского района Томской области: с. Молчаново и его окрестности, деревня Колбинка (пойма реки Татош), особо охраняемая территория Нижний Сор. Для выявления видового состава, распределения и численности осуществлены учеты на маршрутных линиях (трансектах) в 10 местообитаниях. По результатам анкетного опроса (50 анкет) получены дополнительные сведения о встречах земноводных и пресмыкающихся в районе.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Молчановский район расположен на 200 км севернее от Томска, занимает побережье рек Оби и Чулыма. Протяженность района с запада на восток – 160 км, с севера на юг – 40 км. Территория характеризуется высокой залесенностью (68%) и заболоченностью (20%). Основной тип растительности – хвойные леса, лиственные леса представлены березой, осиной, тополем и несколькими видами ив.

За период наблюдений зарегистрировано 164 особи, из них 3 – серой жабы, 159 – остромордой лягушки, 2 – живородящей ящерицы.

Биотопическое распределение и численность. Учеты проведены с 5 по 18 июня 2003 г. Получены следующие данные о численности в основных биотопах.

Мелколиственный лес с преобладанием березы. Высота древостоя 10–20 м, в травостое – осока, папоротник. Плотность остромордой лягушки – 24 особи на 1 га, серой жабы – 2 ос/га.

Болото облесенное, переходное. Кочки, между ними заросли пырея, также осоки и рогоз. Зарегистрирована остромордая лягушка – 130 ос/га.

Луг заливной. Расположен в пойме реки Татош (деревня Колбинка). Травостой густой, высота 20–60 см. Отмечены 3 вида: серая жаба – 2 ос/га, остромордая лягушка – 58 ос/га, живородящая ящерица – 2 ос/га.

Луг-выпас. Расположен на северной окраине с. Молчаново между березняком и дорогой. В травянистом ярусе доминирует клевер и пырей. Отмечен один вид – остромордая лягушка, плотность 6.5 ос/га.

Луг разнотравно-злаковый – покос. Расположен на возвышенном участке вблизи дороги, недалеко от берега р. Оби. По лугу встречаются колки, образованные березой и ивой. Плотность остромордой лягушки 10 ос/га.

Луг заливной, осоковый на берегу реки (заповедное место Ближний Сор). Раньше использовался под покосы. Плотность остромордой лягушки 65 ос/га.

Луг низинный, переувлажненный лог. Он окружен холмами с березняком. По низинам небольшие временные водоемы, высота травостоя 20–30 см. Плотность остромордой лягушки 68 ос/га.

Кладбище поселковое. Расположено на холме в березовом лесу. Плотность остромордой лягушки 3.5 ос/га., живородящей ящерицы 3.5 ос/га.

Населенный пункт сельского типа (с. Молчаново). Характерна малоэтажная застройка и приусадебные участки, сеть автомобильных дорог. Зарегистрировано 2 вида: остромордая лягушка 5 ос/га., серая жаба 1 ос/га.

Таким образом, абсолютным доминантом во всех местообитаниях является остромордая лягушка (3.5 – 130 ос/га.). Крайне редка серая жаба 1–2 ос/га., из пресмыкающихся отмечена только живородящая ящерица в двух местообитаниях (2–3.5 ос/га).

Анализ 50 опросных анкет показал, что в данном районе обитают, кроме указанных видов, сибирская лягушка, уж обыкновенный и гадюка обыкновенная.

Исследование биологии земноводных и антропогенного влияния на их популяции

С.Н. Гаврилов

с. Наумовка, Томская область,
руководитель – учитель экологии З.В. Сухушина

С конца апреля по первую декаду сентября 2003 г. осуществлены наблюдения за популяцией остромордой лягушки, обитающей непосредственно в селе Наумовка (ул. Юбилейная) Томского района Томской области вблизи небольшого водоема. Последний используется лягушками в качестве нерестового.

РЕЗУЛЬТАТЫ (ДНЕВНИК НАБЛЮДЕНИЙ)

27.04.03г. На суше отмечена одна особь остромордой лягушки темно-бурого цвета, длиной до 4 см.

1.05.03г. В водоеме (улица Юбилейная) на плавающей доске сидит лягушка – со спины коричневая, брюшко желтоватое.

8.05.03г. Отлов лягушек и взятие промеров. 1 особь – самец. Длина – 5 см. Спина имеет коричневую окраску, горло и брюхо – голубоватые, на пальцах передних конечностей – подушечка («брачная мозоль»). По определителю установил, что это самец остромордой лягушки в брачный период. В водоеме отмечено несколько самцов. 2 особи – самка. Длина – 7.5 см. Спина – темно-бурого цвета, брюхо желтое, мозоли на передних лапах не выражены.

10.05.03г. Лягушки мечут икру. Учено 27 кладок, из них часть – свежеотложенные, а часть – уже разбухшие.

11.05.03г. Утро, 9 часов. Количество кладок в водоеме увеличилось в 2 раза. Отмечены спаривающиеся лягушки. Самец по размерам меньше самки, брюхо и горло – голубые. Находясь на спине самки, крепко держит ее передними лапами в области груди.

12.05.03г. Лягушки активно перемещаются в водоеме, всю ночь – пение самцов.

14.05.03г. Утро. Слышны одиночные, продолжительные крики самцов.

15.05.03г. Все кладки икры набухли и увеличились в размерах. Свежие комки икры встречаются редко.

16.05.03г. Взрослые лягушки все реже встречаются в воде и по берегу водоема. Закончилось массовое икрометание.

17.05.03г. В яйцевых оболочках хорошо просматриваются развивающиеся личинки.

18.05.03г. – 22.05.03г. Икра развивается очень быстро. Осуществлен перенос кладок икры из высыхающей части водоема в более глубоководные места.

23-24.05.03г. Началось вылупление личинок, так как встречаются пустые яйцевые оболочки. Обнаружено 10 кладок – «пустышек».

25.05.03г. В водоеме отмечены плавающие личинки, они похожи на маленьких рыбок.

26.05.03г. Головастики «стаями» держатся у тех мест, где находились скопления кладок.

1.06.03г. У плавающих головастиков хорошо видны большой хвост, передние и задние конечности. По-прежнему личинки перемещаются группами.

3.06.03г. Водоем зарастает ряской. Все чаще встречаются одиночные головастики.

4.06.03г. С водоема выгонял гусей. Они ели головастиков, которые значительно увеличились в размерах.

8-15.06.03 г. Водоем полностью покрыт толстым слоем ряски, сложно наблюдать за личинками. По озеру плавают домашние гуси и поедают ряску и головастиков. Существен-

ным фактором беспокойства являются дети, плавающие по озеру на плоту. С ними проведена беседа о том, что не следует мешать развитию потомства лягушек.

10.07.03г. Встречен молодой лягушонок, у которого еще не полностью рассосался хвост. Он вылез на ряску и не мог пробиться назад в воду.

11-12.07.03г. Начался массовый метаморфоз и выход сеголеток на сушу. Длина 5 сеголеток – 13, 15, 18, 13, 19 мм.

21.07.03г. Отмечен последний сеголеток в воде.

10.09.03г. При копке грядки в огороде обнаружена зарывшаяся в почву на зимовку самка остромордой лягушки длиной 3.9 см. Лягушка была холодная и не шевелилась. Перенес ее в безопасное место и прикрыл землей.

Таким образом, остромордая лягушка обитает в местообитаниях населенных пунктов сельского типа, где в водоемах успешно размножается. В 2003 г. выход взрослых из зимовальных убежищ происходил в третьей декаде апреля, уход – в первой декаде сентября. Массовое спаривание и икрометание наблюдалось в конце первой и во второй декадах мая, массовое вылупление личинок – в третьей декаде мая, а их метаморфоз и расселение сеголеток – в первой декаде июля.

Водоплавающие птицы, поедая личинок, способствуют снижению численности популяции остромордой лягушки. Гибель икры и личинок могли быть по причине пересыхания водоема. Однако своевременно проведенные мероприятия (транспортировка развивающейся икры) и профилактические беседы с подростками, отдыхающими на водоеме, несколько снизили гибель. А это значит, весной мы снова сможем продолжить свои наблюдения. Мы восхищаемся стойкостью этих удивительных животных!

Мои наблюдения

И. Лярская

г. Куйбышев, Новосибирская область,
научный руководитель – Т.Л. Макарова

Капельки, падающие с крыш, сверкают на солнце. А прислушаться – и нежно звенят. Суеются и шумят воробьи.

Весна! В городе нелегко узнать, началась ли она. Примет, что вот-вот наступит весна, много, но приход ее в городе не уследишь. Капель с крыш бывает и в февральские оттепели, а начнется она – зашумят воробьи. Но это не весна. Еще до начала весны другим становится небо, все меньше и меньше ворон кружит над высокими деревьями парка.

Едва стает лед на болотцах, прудах и озерах, в воде появляются лягушки. Иной раз еще только у берега освободилась вода от ледяной покрышки, а уж в ней то тут, то там виднеются бурые головы. Наполнились талой водой придорожные канавы и выемки, налились низинки на лугах – появились лягушки и здесь. С каждым днем их становится все больше и больше.

Весна – время размножения земноводных. Наблюдения над развитием столь обыкновенного животного, как лягушка, позволят провести ряд опытов, а через них наглядно убедиться в теснейшей связи организма с условиями его существования.

Карточка учета размножающихся амфибий	
Дата наблюдения 11. 05.2003г. Время: начала учета 18.03. конца учета 18.48.	
Погода: t +18 °С; Осадки: дождь, изморозь, туман, нет (нужное подчеркнуть)	
Облачность 23 %; Ветер: штиль, слабый, умеренный, сильный (нужное подчеркнуть)	
Место наблюдения: водоем, находящийся на территории НСО. г. Куйбышева.	
(административный район, ближайший населенный пункт, расстояния от него в километрах и направление, для леса желательно указать название лесхоза, лесничества и № квартала)	
Название водоема (если есть):	
Тип водоема пруд	его площадь 23м ²
Используется амфибиями: по всей площади, в прибрежной полосе шириной м;	
на части площади (указать ее долю) (выбрать нужное)	
Характеристика учета: охвачен весь водоем; заложены пробные площадки площадью м ² ,	
по берегу заложен маршрут длиной м и шириной учетной полосы на воде м	
(выбрать нужное)	

Приложение к карточке учета размножающихся амфибий:

Вид амфибий	Число особей	
	самцов	самок
Остромордая лягушка	12	11

Именно весной особенно ярко проявляется тесная взаимосвязь явлений природы в ее целом. Выяснение ряда таких взаимосвязей – задача наблюдений над сезонной жизнью природы, фенологических наблюдений. Мне захотелось поставить опыты, описанные в одной из книг, прочитанных мною. И вот что получилось.

Опыт № 1. Комья лягушачьей икры, из которой вскоре должны вылупиться головастики, плавают у поверхности. Все икринки комка одинаковы. И сколько бы комьев я ни пересмотрела, всюду одно и то же. Все яйца повернуты темной половинкой кверху, светлой – книзу.

Если повернуть комок так, чтобы светлые половинки оказались наверху, то через 15-20 минут яйца снова будут повернуты темной частью кверху. По моим наблюдениям один комок вернулся в исходное положение через 12 мин., а другой через 15.

Сначала я думала, что темная окраска поглощает тепловые лучи солнца. Яйцо нагревается, и это ускоряет его развитие. Оказалось иное. Темная окраска верхней половинки яйца – экран, защищающий яйцо от губительного действия ультрафиолетовых лучей. Это очень важное защитное приспособление.

Опыт № 2. Теперь я решила положить икру в две разные банки. Одну банку держала на свету, а другую – в темноте. Температура воды и прочие условия были одинаковы в обоих сосудах.

В какой же банке икра разовьется быстрее? Она будет развиваться в обеих банках с одинаковой скоростью. Очевидно, свет здесь ни при чем, и нагревание солнцем самой икры ее развития не ускорит.

Опыт № 3. В природе головастики выходят из икринок через 8–28 дней. Разница в сроках развития связана с погодой: в холодные весны развитие замедляется, в теплой воде – ускоряется. Очевидно, температура воды заметно сказывается на развитии зародыша.

Проверить это нетрудно. Я набрала икры и положила ее в два одинаковых сосуда. Поставила их оба на хорошо освещенное место. Один из них я поместила в таз с постоянно охлаждаемой водой. Ежедневно измеряя температуру воды в этих сосудах, оказалось, что их разница составляет 3–5 °С.

Следя за развитием икры в обоих сосудах, я увидела, что в охлаждаемом сосуде оно замедляется. С каждым днем икринка изменяется. Яйцо становится все темнее и темнее: черная точка внутри него растет и растет. Вначале она была с булавочную головку, потом стала больше. И вот уже можно разглядеть в икринке свернувшийся колечком зародыш. Часть икры пора перенести в водоем. А часть оставить для дальнейшего изучения.

Объектом моих наблюдений стал небольшой водоем, находящийся на территории моего города. Все материалы я брала оттуда (мой дедушка, лесничий с сорокалетним стажем работы, мне помогал).

Головастики в болоте скоро станут лягушатами, и мои «домашние» тоже. Я решила проделать некоторые опыты, показывающие влияние внешних условий на развитие головастика.

Опыт № 4. Я устроила охлаждаемый сосуд (как в опыте с икрой). Поместила в него несколько головастиков. Рядом поставила такой же, но без охлаждения. Следила за тем, чтобы все условия жизни головастиков были одинаковыми.

Наблюдения показали, что в охлаждаемом сосуде развитие замедлилось.

Головастики питаются не только растениями, но и животной пищей. В «аквариуме» я их подкармливала мясом, крутым яичным белком.

Животная пища богаче белковыми веществами, чем растительная. Отразится ли на скорости развития головастиков обилие белковой пищи?

Опыт № 5. Я взяла два сосуда с головастиками одного возраста. В одном – кормила их только растительной пищей; в другом – давала головастикам побольше пищи животной. Я следила за тем, как отзовется белковая пища на развитии головастиков. Об этом в описании следующих опытов.

Опыт № 6. Я поместила головастика в охлаждаемый сосуд и кормила их мясной пищей. Пониженная температура воды замедлит развитие, а белковая пища ускорит рост. Что же произошло? Я получила очень крупных головастика: они очень сильно росли, но медленно развивались.

Опыт № 7. По мере того как у головастика развиваются легкие, они все чаще и чаще поднимаются на поверхность воды – подышать. Упражнение способствует развитию легких. Я решила помешать головастику дышать атмосферным воздухом, опустила под воду частую сеточку. Она преградила головастику доступ к поверхности воды, не позволила дышать атмосферным воздухом. Развитие таких головастика, естественно, замедлилось.

Отцветают яблони, зацветает красный луговой клевер, колосится озимая рожь, а в лесу распускаются розовые листочки брусники. Весна кончилась, наступило лето.

С каждым днем все богаче и разнообразнее жизнь в лесу, на поле, на болоте, в озере. Она так разнообразна, что неопытный наблюдатель часто не знает, за что взяться: а вдруг упустишь самое интересное. И он старается забраться в лесную чащу, вязнет в непролазном болоте: думает, что чем недоступнее место, тем больше замечательного там увидишь.

Интересное есть везде, нужно лишь научиться видеть. Не удивляйтесь, но это так: смотреть и не видеть – не одно и то же. «Смотрящий» уйдет огорченным даже из такой лесной глуши, где как будто и нога-то человека не ступала. «Видящий» будет счастлив и на крохотном пустыре, где растет всего несколько кустов да немножко сорняков.

Лето несет с собой неисчерпаемый материал для наблюдений. Все летние вечера можно наслаждаться концертными программами лягушачьего хора, наблюдать за тем, как становятся взрослыми головастики.

Результаты своих летних наблюдений я решила занести в отдельные карточки. Эти карточки могут подробнее рассказать о поведении земноводных, о их местожительстве и о многом другом. Этот метод показался мне наиболее простым и требующим небольших затрат сил и времени.

ПРИЛОЖЕНИЕ К КАРТОЧКЕ МАРШРУТА

1 вариант

Вид	Пол	Длина (мм)	
		тела	хвоста
Остромордая лягушка	самец	56	–
Остромордая лягушка	самец	53	–
Остромордая лягушка	самка	51	–

2 вариант

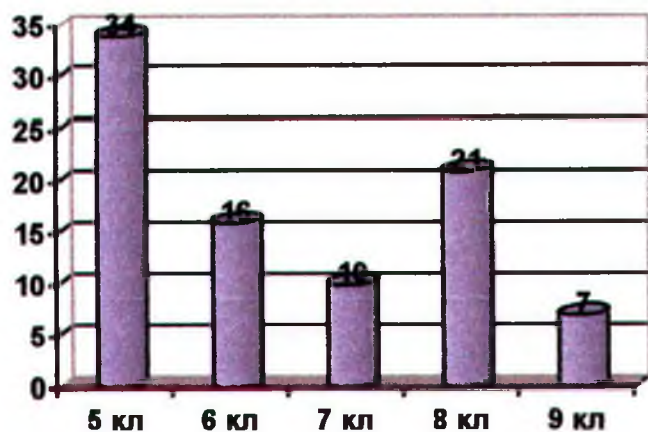
Вид	Число встреченных особей
Остромордая лягушка	(самцы) 16
Остромордая лягушка	(самки) 18

Помимо зоологических исследований я провела анкетирование учащихся некоторых классов своей школы.

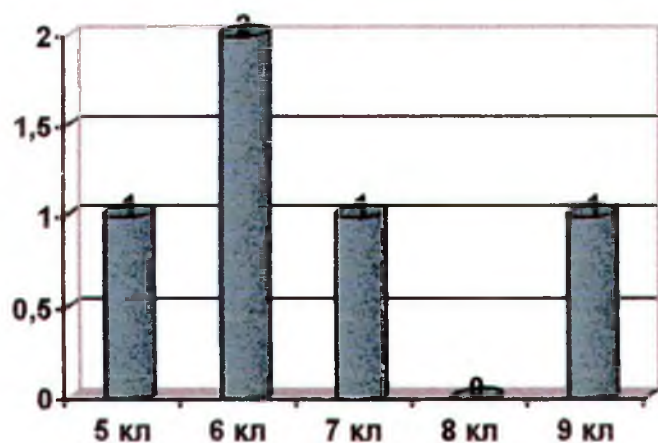
АНКЕТА

Как вы относитесь к земноводным (лягушкам, жабам, тритонам, саламандрам)?

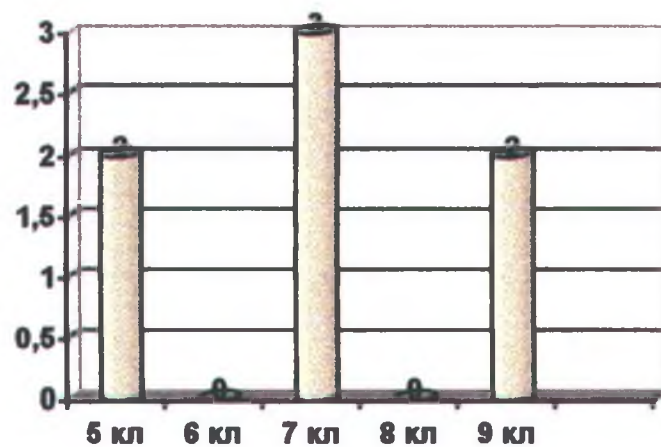
положительно (считаю, что они являются неотъемлемой частью природы, заслуживают уважения и охраны)



безразлично (мне все равно, есть они или нет)

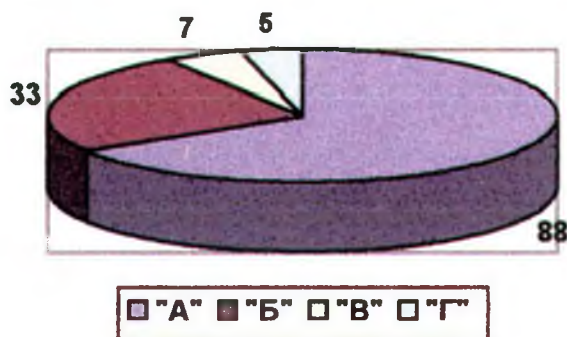


отрицательно (я их не люблю, боюсь, считаю опасными и не хочу иметь с ними дела)



резко отрицательно (уничтожаю при каждой встрече)

Если сложить эти результаты вместе, то получится следующее:



Также помимо анкетирования я проводила агитационные лекции, которые наверняка помогли сохранить жизнь некоторым земноводным.

«Вы любите животных? А какие животные вам нравятся? Почему?» Ребята рассказывают о своих домашних любимцах, каких-то невиданных экзотических животных, но не слова о земноводных.

«А как вы относитесь к лягушкам и жабам?» – в ответ восклицания: «Ой, какая гадость!»

«А почему вы думаете, что лягушки – это «гадость»?... А что-нибудь полезного эти животные делают?» – ребята рассказывают многое, а я добавляю еще больше. Чувствую, что ребят мой рассказ заинтересовал; вижу, что глаза их становятся все больше и больше, в них удивление. Ребята засыпают меня вопросами.

Анкетирование я проводила в начале лекции, а в конце спрашивала: «Кто-нибудь изменил свое отношение к земноводным? А в какую сторону: лучшую или худшую?»

Ребята отвечают, что в лучшую. Я рада, что хотя бы таким примитивным образом мне удалось изменить отношение ребят к этим неприметным животным в лучшую сторону.

Я попросила ребят сделать какую-нибудь работу, касающуюся земноводных. Это может быть или рисунок, или научно-познавательная статья, или рассказ (сказка). Ребята с радостью согласились. В завершение нашей работы я предложила ребятам провести обобщающую викторину.

Земноводные прибрежной зоны Новосибирского водохранилища

О. Пар

г. Новосибирск, руководитель – Т. В. Хабарова

ВВЕДЕНИЕ

Амфибии, или земноводные, – немногочисленная группа наземных позвоночных. Подавляющее большинство амфибий обитает, в зависимости от стадий жизненного цикла, то в воде, то на суше. В течение жизни они, как правило, претерпевают метаморфоз, превращаясь из чисто водных личинок во взрослые формы, обитающие большей частью вне воды. Но у взрослых форм степень приспособления к жизни на суше невелика (Наумов, 1965). Легкие развиты слабо, и в качестве дополнительного органа дыхания функционирует еще и кожа. Конечности слабо развиты и не могут удерживать тело в приподнятом над субстратом положении. Размножаются амфибии в воде путем откладывания икры и оплодотворения ее вне тела матери.

Амфибии занимают определенное место в пищевых сетях, они являются консументами II порядка. Их пищей являются членистоногие и моллюски. Водные виды поедают большое количество личинок насекомых, распространяющих болезни. Польза амфибий, особенно жаб, усиливается тем, что они часто активны ночью, когда спит большинство насекомоядных птиц (Наумов, 1965). В свою очередь сами амфибии и их головастики являются важным звеном в пищевых цепях водных и наземных экосистем. Ими питаются личинки водных жуков, личинки стрекоз, рыбы, птицы, ежи, змеи, лисы и др. Значит, амфибии являются важным звеном при изучении любой экосистемы.

Цель работы изучить земноводных прибрежной зоны Новосибирского водохранилища. Для этого поставлены следующие задачи:

- 1). Определить видовое разнообразие амфибий прибрежной зоны Новосибирского водохранилища.
- 2). Определить характер распространения амфибий на изучаемой территории.

МЕТОДИКА

Для изучения земноводных прибрежной зоны Новосибирского водохранилища я использовала метод рекогносцировки и метод свободного отлова, пользовалась справочником Банникова А.Г., 1977 г.

Амфибии отлавливались во время каждодневных маршрутов. Маршруты включали как можно больше разных местообитаний в пределах изучаемой экосистемы (небольшие заводи, излучины реки места с быстрым течением, пойменные озера, обрывистые берега, пологие берега и т. д.). Протяженность маршрута была разной в зависимости от площади изучаемого участка (в среднем от 100 м до 1,5–2 км). Вдоль маршрута выбирались точки наблюдений в наиболее характерных для данной экосистемы местообитаниях и в наиболее отклоняющихся от типичных местообитаний. Количество точек наблюдений различно, в зависимости от обстоятельств.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЫ

Исследования проводились во время работы детской экологической экспедиции с 14 июля по 4 августа 2003 года в районе Караканского бора, на побережье Новосибирского водохранилища и двух впадающих в него речек (Каменка и Ельцовка).

Видовое разнообразие местных земноводных оказалось не очень богатым – были определены только остромордая (*Rana terrestris*) и озерная (*Rana ridibunda*) лягушки. Кроме того, встречено большое количество маленьких серых жаб (*Bufo bufo*).

Озерные лягушки не могут долго находиться на суше, а остромордые не любят долго находиться в воде, хотя прекрасно плавают. Плавают они по-разному – озерная лягушка гребет только задними лапами, изредка подгребая передними, а остромордая гребет и задними и передними лапами. Когда озерная лягушка начинает пересыхать, она выделяет слизкую пену. Жары не выносит ни та, ни другая лягушка. Остромордая лягушка спасается от жары в темных влажных местах, а озерная – на дне водоема. Озерные лягушки любят погреться на солнце. Каждая лягушка греется на своей территории, если в эту территорию входит берег или бревно, то лягушка греется на берегу или бревне, если нет, то лягушка зависает в воде так, чтобы голова и спина были на поверхности.

Озерные лягушки могут изменять свой цвет: на черном бревне они черные, в воде – зеленые. Кроме того, их окраска зависит от места жительства – в водохранилище с песчаным дном они цвета мокрого песка, в водоеме, затянутом ряской, они ярко-зеленые, а в пруду с бурозелеными водорослями они бурые. У всех озерных лягушек есть узор на спине. Самый распространенный узор – косые ряды крупных пятен, но есть и другие варианты узоров: крайне редко встречается светлая полоса на позвоночнике, бывают мелкие пятна, учащающиеся и мельчающие к задней части спины. Другие узоры встречаются еще реже.

Остромордые лягушки меняют цвет кожи в зависимости от изменения температуры. В теплую погоду взрослые лягушки светло-коричневые, но с похолоданием они постепенно краснеют. Полу замёрзшие лягушки почти красные. К тому же остромордые лягушки меняют окраску с возрастом. Сначала они светло-коричневые, потом их спина становится серой, появляется узор в виде трех продольных полосок на спине, затем появляется рисунок в виде угла на затылке, спина становится коричневой – это уже взрослая окраска.

Идеальные условия для жизни озерных лягушек – это не слишком глубокий водоем с мягким илистым дном и стоячей водой, густые водоросли, большое количество насекомых и мелкой рыбешки. Идеальные условия для жизни остромордых лягушек – открытые места рядом с лесом или берега водоемов с илистым дном. Выходит, что такие водоемы любят и те, и другие лягушки. На берегу одного такого пруда были встречены оба вида. Но лягушки строго распределили территорию – на берегу лежало бревно, и вся территория справа от бревна была занята остромордыми лягушками, а слева были только озерные.

В случае опасности остромордые лягушки не пытаются убежать, а прижимаются к земле и не шевелятся. Если такая лягушка прижмется к земле, то вполне сойдет за сухой лист. У каждой озерной лягушки свой характер. Некоторые при виде человека сразу бросаются в воду. Но есть и смелые и любопытные лягушки. Самые смелые подпускают человека на расстояние вытянутой руки. Если подойти ближе, то такие лягушки отплывут сантиметров на 20 и опять выныривают. Озерные лягушки умнее остромордых. Был проведен такой опыт: я посадила сначала остромордую лягушку между бревном и водохранилищем, а потом положила бревно между озерной лягушкой и водохранилищем. Остромордая лягушка стала рваться от воды к зарослям на берегу, а озерная к воде. Остромордая лягушка попыталась перепрыгнуть через бревно, у нее не получилась, но она продолжала попытки. Озерная тоже сначала попыталась перепрыгнуть. Но после двух, трех неудачных попыток она двинулась вдоль бревна, добралась до конца бревна и прыгнула в море.

Взрослых жаб не встретили ни разу. Маленькие жабы беззащитны. У них массивные широкие тела, относительно короткие задние ноги, бугристая кожа. За глазами расположены большие выпуклости околоушных желез (Дерим-Оглу, 1979). Жабы ведут ночной образ жизни. Они не могут хорошо прыгать, обычно ходят, поэтому поймать их очень легко. Для защиты от опасности маленькие жабы часто притворяются мертвыми.

Для определения характера распространения амфибий вдоль побережья Новосибирского водохранилища были выделены и изучены несколько биотопов. Остромордая лягушка была встречена:

1) На берегу речки Каменки. 2) На берегу водохранилища. 3) На берегу реки Ельцовки. 4) В сосновом лесу. 5) В березовом лесу. 6) На берегу пруда на р. Каменке.

Озерная лягушка была встречена:

1) В реке Ельцовке. 2) В пруду на Каменке. 3) В торфяной луже. 4) На берегу Новосибирского водохранилища.

Все обнаруженные лягушки осматривались, определялись и измерялись линейкой. Результаты замеров лягушек представлены в таблице.

Таблица

Результаты измерений остромордых и озерных лягушек

Время и дата наблюдения	Количество и длина встреченных лягушек			
	озерных		остромордых	
	головастиков	взрослых	головастиков	взрослых
14 июля, 19 час 50 мин				1 (3,5 см)
16 июля, 15 час 30 мин				1 (4 см)
18 июля, 12 час 30 мин		1 (6,5 см)		
20 июля, 14 час		1 (5 см)		
20 июля, 17 час 15 мин		1 (4,6 см)		
21 июля, 21 час 30 мин		2 (5-6,5 см)		
22 июля, 12 час-12 час 50 мин.		1(11,5 см)		11 (1,3-4,5 см)
22 июля, 18 час 10 мин.		1 (4,9 см)		
25 июля, 11 час 30 мин – 12 час 05 мин.	1 (2,2 см)	16 (7,5-10,5 см)		1 (4,5 см)
26 июля, 11 час 30 мин – 12 час 05 мин	1 (1,7 см)	10 (7-9,5 см)		1 (3,7 см)
27 июля, 12 час 30 мин		1 (3,8 см)		
28 июля, 11 час 30 мин	1 (2 см)	15 (5,5 – 8,5 см)		3 (1,7-4,5 см)
29 июля, 18 час 30 мин		1 (4,5 см)		
30 июля, 10 час 40 мин – 12 час 50 мин	7 (1,6-2 см)	46 (2,3-8 см)	1 (1,2 см)	5 (3,7 – 4 см)
31 июля, 10 час 20 мин-12 час 50 мин	1 (2,5 см)			5 (3,5-5,2 см)
Всего (15 наблюдений)	11 особей	96 особей	1 особь	28 особей

По результатам этой таблицы можно вычислить встречаемость озерной и остромордой лягушек.

1) $8 : 15 \times 100 = 53,33\%$ встречаемость остромордой лягушки.

2) $13 : 15 \times 100 = 86,66\%$ встречаемость озерной лягушки. Встречаемость озерной лягушки выше, чем остромордой.

ВЫВОДЫ

Были встречены только остромордая и озерная лягушки и серая жаба, но возможно, что в прибрежной зоне Обского водохранилища есть также зеленая жаба, обыкновенный тритон и сибирский углозуб. Эти земноводные ведут ночной образ жизни, может быть, поэтому они не были встречены. За время экспедиции встречены, описаны и замерены 96 озерных лягушек и 28 остромордых. Результаты замеров представлены в таблице №1. Встречаемость озерной лягушки 86,66%, остромордой – 53,33%.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Многие люди относятся к лягушкам и жабам с предубеждением. Они считают, что от жаб появляются бородавки, что лягушки скользкие и противные, хотя никогда в жизни их не видели и не знают о них практически ничего. На мой взгляд, лягушки и жабы очень симпатичные и интересные животные. Кроме того, они очень полезные, так как уничтожают вредных насекомых и их личинок.

ЛИТЕРАТУРА

- Банников А.Г. и др. Определитель амфибий и рептилий фауны СССР. – М., 1977.
- Дерим-Оглу Е.Н., Леонов Е.А. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных. – М.: Просвещение, 1979. с 24-26.
- Ласуков Р.Ю. Жизнь внутри пруда. – М.: РОЛЬФ, 1999.
- Ласуков Р.Ю. Обитатели водоемов. – М.: РОЛЬФ, 1999.
- Наумов С.П. Зоология позвоночных. – М.: Просвещение, 1965.
- Поползин и др. Природа Новосибирской области. – Новосибирск, 1968.
- Плешаков А. А. Зеленые страницы. Атлас-определитель. – М., 1998г.
- Сосновский И.П. Амфибии и рептилии леса. – М.: Лесная промышленность, 1983. – С. 56-67.

Сроки развития лягушки

Д. Чупина, Т. Князева, И. Пирожкова

Руководитель – учитель биологии О.А. Чупина

Цели работы:

1. Познакомиться с особенностями биологии лягушки остромордой.
2. Изучить сроки развития лягушки остромордой и их связь с погодными условиями.

Задачи:

1. Описать изучаемый объект местообитание лягушки остромордой в районе местного озера Байкал.
2. Оценить погодные условия весны и лета 2003 г.
3. Проследить за развитием лягушки остромордой в условиях естественного и небольшого искусственного водоемов.

ВВЕДЕНИЕ

Класс Земноводные или Амфибии, к которому относится лягушка остромордая, произошел от древних кистеперых рыб, обитавших в прибрежной полосе водоемов. Эволюция этого класса проходила в направлении появления приспособлений, помогавших выжить на суше. У этих животных шло прогрессивное развитие органов дыхания и кровеносной системы, а также органов передвижения – они превратились в многорычажные пятипалые конечности. Но наряду с этим сохранились черты, сближающие их с примитивными рыбами (хорда, боковая линия у некоторых современных земноводных).

Убедительные доказательства происхождения земноводных от древних рыб дают нам наблюдения за размножением и развитием разных видов лягушек, доступные каждому в весеннее и летнее время. По таким наблюдениям можно проследить связь между сроками развития лягушек и погодными условиями.

ОБЪЕКТ НАБЛЮДЕНИЙ

Объектом наших наблюдений стала лягушка остромордая, широко распространенный вид в Западной Сибири. Отличительные признаки: длина тела 3,6–8 см. Кожа гладкая, фоновая окраска верха от темно-бурого до светло-желтого, в брачный период самцы приобретают голубоватую окраску. Вдоль середины спины часто имеется светлая полоса, а в затылочной части головы – А-образная фигура. Горло беловатое, часто с мраморным рисунком. Брюхо беловатое или желтоватое, его низ без пятен. Морда заостренная, от глаз через барабанную перепонку почти до плеча идет темное височное пятно. Самец отличается от самки наличием брачных мозолей на первом пальце передней ноги и парным горловым резонатором. На суше лягушки проводят практически всю жизнь, и только в короткие периоды размножения ранней весной они появляются на берегах водоемов. Это обычный и наиболее массовый вид амфибий на нашей территории. В середине сентября лягушки уходят на зимовку, подыскивая себе зимние убежища на суше. Пробуждаются во время таяния снега в апреле до мая. На водоемы для размножения они собираются с расстояния до километра. Активны практически в любое время суток, но более всего – в утренние и вечерние часы. Лягушка всю свою жизнь обитает на участке площадью 0,2–0,3 га. Питаются различными наземными беспозвоночными. Амфибии являются прекрасным кормом большому числу различных животных.

Размножение начинается, когда температура воды поднимается до +5 °С. Очень большую роль при этом имеют погодные условия. Лучи солнца сильно нагревают икринки, потому что прозрачные оболочки играют роль линз, концентрирующих солнечные лучи. Плодовитость колеблется от 200 до 3000 яиц и зависит от возраста самки. Развитие от икры до маленького лягушонка проходит более двух месяцев.

Величина появившегося на берегу лягушонка обычно 13–15 мм. Он уходит от воды, но не порывает связи с ней. Появляются остромордые лягушки у воды и вне периодов размножения. Они достигают половозрелости на третий год жизни и живут до 11 лет.

Выполнение работы. Наблюдения за лягушками мы проводили на небольшом озере, площадью примерно 800 м, которое имеется в нашем селе. Весной оно затопляет прибрежные участки березового леса. На этом мелководье складываются очень благоприятные условия для размножения лягушек: много растительности в воде и хорошее прогревание воды солнцем.

Наблюдения мы начали вести с начала мая, когда началась хорошая погода. В первых числах мая (3–5) озеро «бурлило». Булькающие звуки самцов были очень громкими, икры еще не было видно. 6 мая было обнаружено два первых комка икры, всплывших к поверхности и много комков на дне. Значит 5-6 мая основные дни откладывания икры. 9 мая сделаны снимки икры на мелководье. Практически отдельные участки прибрежной зоны покрыты комками икры (приложение, фото 5-7). До сих пор слышны бурлящие звуки. Размеры икринок – 6-7 мм и зародышей в них около 2 мм. Небольшой комок икринок мы перенесли для наблюдений в ванну, стоящую в огороде у дома. В этот же день на берегу, мы обнаружили и маленьких лягушат, вероятно предыдущего года. В воде у берега были замечены 2 голубоватых самца.

Первые головастики появились 13 мая, значит, их развитие продолжалось около 8 дней. К 16 мая кваканье почти прекратилось, и икры уже не осталось, но много головастиков, плавающих в теплой воде.

18 мая размеры головастиков достигли примерно 1 см, хорошо видны жабры.

24 мая мы заметили, что они немного подросли, стали длиной 1,1-1,2 мм, черного цвета. Озеро уменьшилось в размерах, стали подсыхать ранее затопленные участки. Проследить за головастиками стало труднее. Головастики в нашем искусственном водоеме, в ванне, также развивались, но возможно чуть медленнее, чем в озере.

К 18 июня у головастиков стал меняться цвет: тело стало более светлое, появились пятна, тело стало более плоским. Размеры головы – около 1 см и хвост до 1,5 см.

И в первых числах июля (2) у головастиков в ванне стали появляться задние ножки, хвостик стал меньше. Значит, развитие головастиков длилось примерно 58-60 дней. Большая часть головастиков преобразилась в маленьких лягушат, которые по размерам казались меньше головастиков. В ванне развитие некоторых головастиков затянулось, очевидно, из-за недостатка корма. Из небольшого числа оставшихся головастиков еще в сентябре (8) было около половины без ножек, но вместе с тем и 2 маленьких лягушонка. В конце августа и начале сентября на озере мы не нашли лягушат.

ВЫВОДЫ

1. В этом году в связи с жарким летом и засушливым летом, в июне практически не было дождей, сроки развития лягушки более сжаты по сравнению с данными из литературы.

2. Для того чтобы определить средние для нашей местности сроки развития лягушки, необходимо проделать такую же работу в течение 3–5 лет, чтобы получить статистический материал и сделать выводы.

ЛИТЕРАТУРА

Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей. Информационные материалы. – Новосибирск, 2002.

Н. А. Рыков «Зоология с основами экологии животных». – М.: Просвещение, 1981.

Раздел II. Литературные произведения

«Кто я?»

А. Авдеева

(Высокооярская средняя школа Томской области)

Пришла весна. Природа постепенно оживала. Вскрылись озера, реки Талые воды где-то мощными, где-то маленькими ручейками побежали к болотам, оврагам, наполнился водой и пруд. Вода под горячим майским солнцем каждый день становилась теплее. По невидимым тропинкам к этому пруду пришли лягушки-квакушки. Через несколько дней на поверхности воды лежала и грелась одна маленькая клеточка. Она лежала и думала: «Как хорошо, тепло, только скучно».

Но скучала она недолго. Прошло немного времени, и какая-то неведомая сила потянула ее, разорвала, и она увидела, что рядом появилось подобное ей существо. Затем их стало 4, 8 и т.д. И вот уже дружной компанией, шумно переговариваясь друг с другом, они, греясь на солнышке, радовались жизни.

Постепенно они выросли и стали изменяться. Эти изменения позволили одним из них хорошо видеть, другим слышать, третьим защищать всех, четвертым давать всем пищу. В этой дружной семье друг без друга они уже не могли обходиться, они образовали единое целое.

Правда, всех их интересовало: «Что же они такое, и почему, когда солнце светит теплее, настроение у них хорошее, а когда на небе собираются облака и становится холоднее, им всем хочется спать».

Они очень обрадовались, когда появились клеточки, которые позволили всем поплавать в пруду, а затем выйти на сушу. Там они увидели, как интересен и необычен этот мир. Сколько новых впечатлений!

Когда они, затаив дыхание, сидели в ожидании летящего комара, вдруг какой-то говорящий, не похожий на них объект, закричал: «Лягушка! Лягушка!» – и бросился к ним. Тогда каждая из клеточек стала называть себя лягушкой, они поняли, что у них есть имя.

Впереди у них была вся жизнь, полная тайн и опасностей. Но это была уже другая, новая жизнь!

Царевна лягушка-2

А. Овчаренко

(Венгерово, Новосибирской области)

Это произведение написано на основании материалов, найденных в лягушачьих архивах, которые автор обнаружил на болоте совершенно случайно...

Так мир узнал о продолжении истории Царевны-лягушки

Жила-была на свете лягушка. А уж какая умная да красивая, ну ни в сказке сказать, ни пером описать. А еще была я... тьфу ты, проговорилась.

Ну ладно, придется без хвастовства. На нашем болоте известна я тем, что именно моя пра-пра... (не помню, сколько раз) ... бабушка была замужем за Иваном-царевичем. Да-да, именно за тем самым, про которого сказку написали: э-э-э, «Царевна-лягушка», кажется, называется.

Ну так вот, сижу я как-то на болоте, как вдруг стрела металлическая, трезубая со свистом втыкается в кочку подо мной. Выдернула я эту стрелу, а на ней клеймо – «MADE IN USA» – это что стрела в Америке сделана. И еще надпись, по-русски, – «Изготовлено из высокоуглеродной стали, специально для гарпунов подводной охоты» – вот этого я не поняла. Сижу рядом с кочкой, верчу эту диковинную стрелу и думаю, откуда в нашем провинциальном болоте, такая вещь импортная.

И тут показался странный парень. В сапогах-болотниках, в комбинезоне, на шее цепь золотая, плечи широкие, голова бритая. Увидал меня, вздохнул:

– Вот, блин, опять стрелять придется...

А я ему:

– Куда стрелять?

Он только плечами пожал:

– Куда-нибудь... Мой батя – крестный отец мафии. Как скажет, так и будет. Вот и втемяшилось ему женить нас, своих сыновей. Нас, кстати, трое. Дает он нам гарпуны, – кивнул он на свою штуковину, – и говорит: «Поезжайте в пшеничное поле, в то, что около нашего замка фамильного, и стреляйте подальше. Кто стрелу вашу подымет, ту в жены и берите...» А ведь если ему что-то в голову взбредет, то его ничем не переубедишь. Делать нечего, поехал. Первая стрела в озеро угодила, в рыбину попала. Вторая, вот, у тебя.

– Как звать-то тебя? – спрашиваю.

– Федька.

– Просто Федька? – удивилась я.

– А чего еще надо? – буркнул Федька в ответ.

– Не-ет, Федька – это слишком просто. Будешь ты теперь: Федор-крестный сын. – решила я.

– А че, прикольно. – Ему, похоже, понравилось.

– Слушай, а как дела у твоих старших братьев, – я уже догадалась, что он самый младший в семье, – кого они выловили?

– Шас узнаем, – говорит. – Звякну по мобиле, и все станет ясно. – Федор-крестный сын выудил из кармана какой-то маленький черный ящичек, потыкал чего-то и приложил к уху. Говорил он как-то странно: «...Здорово... Я? лягушку... Чья?! Прокурора?! ...А он?... Губернатора?! ...На НЕЙ! Ты с ума сошел!.. Т-тьфу». Он закинул свой аппарат в обратно в карман и повернулся ко мне:

– Старшой угодил стрелой в крышу машины дочери прокурора. Стало быть, ему жениться на ней. Средний ранил охранника дочери мэра. Но она увидела его, полюбила и простила. А мне они советуют взять в жены тебя, ж-жабу травоядную!

Ну, тут уж я на него обиделась. Во-первых, я не травоядная, я питаюсь насекомыми, пауками, улитками, молодым лягушатам и головастикам (даже своего вида) также спускаю не даю. Ну и, во-вторых, я не жаба! Жабы нам, хотя и родственники, но все же дальние. Хотя надо сказать, что к ним издавна относятся несправедливо. Про них складывались разные небылицы. Вот, например, что писал про жаб натуралист Гесснер: «Животное это совершенно холодное и влажное, это есть воплощение всего отравленного, ужасного и вредного. Если животное это раздражить, то оно приходит в ярость и брызжет на своего врага ядовитой сли-

зью, которая просачивается с ее кожи; даже дыхание ее ядовито, взгляд смертоносен: от них человек бледнеет, сохнет и делается безобразным... Иногда случается, что неосторожные люди проглатывают с водой или другим питьем яйца жаб. В таком случае жабы развиваются у них в животе и причиняют своему хозяину огромный вред...». Если уж натуралист рассказывает подобный бред, то понятно, что думает о жабах темный и неученый люд. Жабы, наряду со многими лягушками, являются очень полезными животными, а столь несправедливое отношение они заслужили благодаря своему безобразному виду, а также ядовитым свойствам выделений кожных желез. По образу жизни они сходны с нами, лягушками, но менее нуждаются в воде.

Но все это я подумала про себя, а вслух сказала:

– Сам ты жаба. Дай-ка мне зеркало. Нету? Ладно, буду смотреться в лужу. – Смотрюсь я в лужу и рассказываю: – Тело мое почти четырехугольное, неуклюжее, голова широкая, сплюснутая, с широкой, хм... пастью. Конечности хорошо развиты, особенно задние, кожа гладкая, скользкая. Глаза большие, подвижные, навывкате, хотя могут втягиваться глубоко вглубь глазных впадин. Ушные отверстия прикрыты наружной перепонкой. Ну не красавица ль, а?

– Ну-у-у, – протянул Федор нерешительно, – а что если и вправду взять тебя в жены?

– Дурень ты, дурень! Сказок, что ли, не читаешь? Вспомни «Царевну-лягушку».

– Какую еще лягушку?

Махнула я на него лапой и думаю: а почему бы и нет? Хоть какое-то разнообразие. А то весь день греешься на солнце, ешь насекомых, чуть что, сразу в воду, в ил зарываться. Или подружке помогать освобождаться. А то, знаете, бывает лягушка, при большой поспешности, попадает лапой в раскрытую раковину моллюска и сидит, пока моллюску не придет в голову, открыть раковину.

...Так я оказалась у него дома. Красиво все, украшения везде. Только вот сухо чересчур. Жених купил аквариум, с подогревом, просторный. Шика-арно! А Федька к отцу поехал, доложить.

И вижу я, как едет крестный сын обратно на своей машине. Машина воняет – просто жуть. (А у нас-то, у лягушек, зрение, обоняние и слух замечательные). А как едет-то, страшно смотреть: виляет, того гляди, бампером столбы пересчитывать начнет.

Заходит он в дом. Мрачный. Я к нему: мол, в чем дело? А он мне:

– Отец мой решил устроить банкет. А перед банкетом решил испытание провести. Кто говорит, из ваших жен в икре лучше разбирается. Пускай походят по магазинам, по супермаркетам, да и выберут. И чтобы завтра утром – мне на пробу! Э-э-х, не было печали.

– Будь спокоен, я все устрою, ложись спать, как говорится: «Утро вечера мудренее». – Успокоила я его, а сама призадумалась, где икру взять. Подумала-подумала и придумала!

...На рассвете (а по ночам лягушки спят) я попрыгала на болото. Попросила подружек, чтоб помогли, чем смогут. Нагребли мы икры лягушачьей. Икра (яйца) светло-желтого цвета, мечется гроздьями довольно большой величины. Яйца окружены толстым слоем студенистого вещества. В общем, икра крупная и откладывается помногу. Ну, так вот, набрала я икры и упрыгала обратно домой.

Поставила икру на стол, а тут и Федька проснулся. Увидел икру, обрадовался. Хотел на радостях меня обнять, но передумал. Подхватил банку и пошел машину выводить. А я за ним увязалась. Доехала под сидением и тайком пробралась в комнату к Федькиному отцу. Уселась под стол, наблюдаю за происходящим.

Входит старший сын. Ставит он перед отцом банку красной икры. Отец только рукой махнул:

– Такую икру я каждый день ем. Надоела уже. – И действительно, он ее даже не попробовал.

Вносит средний сын черную икру. Отведал отец ее и говорит:

– Такую икру на каждом банкете завалишь. И качество не очень – мелковата.

Вот и Федька появился. Сунул он отцу банку. А тот и говорит:

– Никогда такой не видел: крупная, с какой-то заливочкой, цвет тоже невиданный. Ну-ка, отведаем. – Зачерпнул он полную ложку икры и в рот. – М-м-м. Жамешашельная икорочка. – Прожевал и добавил: – Никогда такой икры ел. Вкус – изумительный. А заливочка, а заливочка! Во!!!

Я успокоилась и в машину – прыг-прыг. Федька сел в машину очень сердитый. Видно, пока я в машине сидела, отец что-то ему сказал. Приехали мы домой, я вперед него прошмыгнула, села, мух ловлю как ни в чем не бывало. Он меня с порога «обрадовал»:

– Отец велел, чтобы жены купили ему по ковру. Кто лучше купит, тот и победит.

Тут уж я призадумалась. По магазинам я не пойду, понятное дело, мне никто не шиша не продаст. Вот только если... И опять я помчалась на болото. Дело в том, что моя мать организовала на нашем болоте кружок плетения. После того как ее съел уж, все лягушки поклялись заниматься плетением в память о ней.

Нарвали мы тины болотной, уселись и начали плести... Переночевала я у подруг, на болоте, а на рассвете двинулась домой. Еле-еле дотащила я этот ковер до дому. Бухнула я его на стол, и спать завалилась с усталости.

...Проснувшись, а Федьки нет! Проспала, стало быть. Места себе не нахожу – как там Федька с творчеством моим.

А как заявился, сразу в крик пустился:

– Ты что, издеваешься надо мной! Братья ковров персидских понакупали, мягких да узорчатых. А я перед отцом грязь болотную положил! Братья надо мной потешались, отец ругал, что женился на такой... Короче завтра банкет, речь подготовь, да петь потренируйся...

– Все? – спрашиваю. – Нет не все! На банкете батины конкуренты будут. Смотри, не подкачай, а то опозоришь нас, а они и разнесут по всему свету.

Ну, думаю, это чепуха. Говорить я умею, а по пению я у нас на болоте вторая была, так что, прорвемся!

...Приехали мы на банкет. Везде столько людей – просто жутко становится. Ели, говорили. Потом ударил гонг.

Первыми пели мои соперницы. Мухлевали обе, – я видела у них магнитофоны, «фанерили», заразы. Ну, делать нечего, вышла и я:

Ква-а-а-а, ква-ква, ква-ква... – Зал просто потонул в море хохота. Федька сидел красный...

...Следующий конкурс – речь. Соперницы читали без запинки. Видно, готовили опытные люди. Моя очередь:

– Родилась я на болоте. Та-а-ак, что еще сказать... О! Так, я – лягушка, тип – Хордовые, класс – Земноводные, отряд – Бесхвостые, семейство – Настоящие лягушки, род – Водяные лягушки, вид – озерная лягушка. По заграничному – *Rana esculenta*... – Тут я услышала обрывок диалога Федьки с отцом: «...Избавляться тебе надо от нее. Как? Во Францию отведи...» – у меня все оборвалось. Тут же закончила я свою речь.

...Во Францию! Он сказал: во Францию! Я, конечно, лягушка, но я не дура! У меня родственница во Франции, прудовая лягушка, так она мне писала, что их ловят и едят. Все, побыла я замужем, и хватит. Домой, домой, скорее надо на болото бежать, скорее.

...Вот так и кончилась моя история. Сбежала я с банкета – и на болото. Спокойней здесь как-то. А чтоб не скучать, сперла я у него мобильник! Только теперь у него батарейки сели. И теперь живу я по-прежнему. А как заскучаю, так сразу приключение свое и вспоминаю.

Зеленая лягушка

В. Рудский

(г. Томск)

На большом лугу около тихого озера жила-поживала Лягушка зеленая. Днем она купалась и отдыхала прямо в воде или, взобравшись на листок кувшинки, поглядывала на всех, не поворачивая головы, одними глазами. Глаза у нее такие, что могут смотреть по сторонам и даже видеть, что сзади творится. Смотрела и молчала. За это и любили все вокруг зеленую Лягушку. Вон какая она смиренная (никого не трогает) и добрая (никого не обидит). А когда спрашивали ее, почему же она все молчит да молчит, Лягушка широко раскрывала рот и говорила:

– Ква!

И снова надолго замолкала. Все ждали, что она еще что-нибудь скажет, но она молчала. Как будто в рот воды набрала. О чем же еще говорить, она все сказала. Обитатели озера переглядывались и качали головами (или хвостами, кому как удобнее было):

– Подумать только, какая наша Лягушка умная! Да ловкая. И в воде плавает да ныряет, и на земле комаров да мошек ловит.

И за это тоже лягушку любили. Однажды Жук-плавунец сказал:

– А на соседнем лугу живет Жаба. Она тоже зеленая.

Все знали, что Жук-плавунец умеет не только плавать, но по земле ходить, и по воздуху летать и потому знает, что где творится. Лягушка повернулась на своем листочке, посмотрела на Жука-плавунца, сказала «ква» и нырнула в воду. Только волны по озеру побежали. Все подумали, что Лягушка обиделась.

А Лягушка несколько не обиделась, но ей захотелось самой узнать, что это за Жаба такая зеленая живет на соседнем лугу. Она опустилась на самое дно, спряталась в зеленой тине и дождалась там ночи. И когда стало совсем темно, она выбралась на берег, поужинала сладкими комарами. А комаров она ловит своим длинным языком: хлопнет по комару, комар к языку прилипнет и отправляется ей в рот. Поужинала и отправилась на поиски зеленой Жабы. Прыг да прыг: ходить по земле она не умеет, только прыгать. Задние лапы у Лягушки большие и сильные. Между длинными пальцами перепонки натянуты – ласты, а не лапы. Зато плавает Лягушка, как чемпион по плаванию в ластах. А вот ходить по земле Лягушке неудобно – лучше прыгать. И тут Лягушка тоже чемпион сразу и по прыжкам в высоту, и по прыжкам в длину.

Так вот. Выбралась Лягушка из воды. Огляделась по сторонам и запрыгала, сама не зная куда. Где эту зеленую жабу искать? На счастье, вылезли тут из-под травяной подстилки маленькая Землеройка. К ней то и обратилась Лягушка.

– Не знаешь ли ты, Землеройка, где Жаба зеленая живет?

– Нет, не знаю Мы, землеройки, всегда прячемся под сухой прошлогодней травой и ищем там и зимой и летом, что бы такое вкусненькое поесть: червячков да жучков. Нам некогда и голову наружу высунуть. А вот спроси-ка об этом Мышь-полевку. Она бегаёт по лугу, семена собирает, ест их и на зиму в своей норе прячет. Она то уж знает, где Жаба живет.

И запрыгала Лягушка дальше. Прыгала-прыгала Лягушка по лугу, а найти Мышь-полевку не может. Мыши ночью спят. А надо вам сказать, что Жаба жила в густой траве под кочкой. Весь день она сидит там, от солнышка прячется. Жабы, как и лягушки, яркого солнышка боятся. На солнышке кожа у них подсыхает, и спасаются от солнышка лягушки в воде, а жабы – в густой траве. А охотятся ночью, когда роса смочит траву и землю. Вот на охоте-то и повстречала наша Лягушка Жабу зеленую. Повстречала и спрашивает:

– Почему, Жаба, тебя зеленой все называют? Это мы, лягушки, зеленые.

– Нет, – отвечает мудрая Жаба, посмотри-ка на себя, ты совсем не зеленая, кафтан на тебе коричневый, а вот на мне-то зеленый. А настоящее имя у тебя – Лягушка сибирская. В другом озере у вас живет Лягушка остромордая. Она очень похожа на тебя. У нас в Сибири водятся только остромордые да сибирские лягушки. И жаб тоже две: зеленая и обыкновенная. Мы, жабы, живем тихо. Ночью ловим слизняков да другую живность, которая зазеваается. И только весной приходим к озеру, в котором икру оставляем и из которой выводятся малюсенькие жабята, наши детки. Они, пока маленькие, живут в воде, а как подрастут, то выходят на луг и прячутся в траве. Плаваем мы плохо, не то что вы, лягушки. Да нам и не нужно ни быстро плавать, ни прыгать. – Жаба почмокала губами и, переваливаясь с боку на бок, скрылась в траве. А Лягушка вернулась домой, и когда стало совсем светло, взобралась на лист и сказала: «Ква-ква». Это значило: «Я вернулась. А зовите меня теперь не Лягушка зеленая, а Лягушка сибирская».

Больше она ничего не сказала. Замолчала. И все население озера не стало ничего больше спрашивать. Не стали и смеяться над тем, что она имя свое сменила. А стали еще больше ее любить за смелость.

Сказка о Царевне-Лягушке, Иване-Царевиче и добром молодце Барри Коммонере

В. Филимонова, Н. Ершова

(г. Новосибирск)

Разработка сценария экологической сказки в защиту «вредного» животного.

Сценарий, который мы хотим представить, не совсем обычный. Глубоко в старину уходят корни «нелюбви» к «гадам ползучим» – змеям, лягушкам, жабам, которые по неведению очень часто подвергаются прямому уничтожению. А причины кроются в страхе перед этими животными, в их «некрасивом» внешнем виде.

Земноводные и пресмыкающиеся не только древние виды, но и индикаторы на загрязнение окружающей среды. Поэтому мы поставили перед собой следующую **цель**: изменить массовое сознание окружающих к таким «вредным» животным, как змеи и лягушки.

Для этого мы поставили экологическую сказку, которую представляем вашему вниманию. И так: «Сказ о Царевне-Лягушке, Иване-Царевиче и добром молодце Барри Коммонере»

Действующие лица: Сказочница, Иван-Царевич, Царевна-Лягушка, отроки неразумные, мальчиши-плохиши.

Сказочница:

В некотором царстве, в некотором государстве жил-был Иван-Царевич. Красивый, разумный и экологический грамотный. Любил Иван-Царевич путешествовать, в компьютерные

игры играть, но пуще всего любил он край родной, где знал каждую травинку, каждую былинку, каждую зверушку.

Вот как-то отправился Иван-Царевич со своей свитой на очередной симпозиум за гора, за дола, а в царстве остались лишь отроки неразумные. Скоро сказка сказывается, да не скоро дело делается. Долго ли коротко ли был в заграниче Иван-Царевич, да пришла к нему тревожная весть, телеграмма: «Приезжай. Отроки разбушевались! – и подпись: – Зверье твоё любимое». Сел Иван-Царевич на ковер – самолет и полетел домой. И что же он увидел... *(входит на сцену Иван-Царевич).*

Иван-Царевич: Вижу, вижу, что не все ладно в моем царстве, в моем государстве. Слизни – полчищами, комары – тучами, моих любимых цапель, лягушек нигде не видно. А это, что? *(на сцену выбегают отроки и лягушка).*

Отроки: Лови ее! Лови ее!

Сказчица: И молвит тут лягушка человеческим голосом.

Лягушка: Иван-Царевич! Помоги! Без тебя отроки совсем отбились! Посмотри, во что превратили царство-государство! Всю траву-мураву повитоптали, зверюшек-пичужек разогнали! Из всей моей родни одна я, Царевна-Лягушка, осталась!

Иван-Царевич: Это что, такое?! Кто вам позволил! *(говорит грозно).*

Первый отрок: А что их жалеть-то, подумаешь!

Второй отрок: Да посмотри на нее, она гадкая, скользкая, противная. Ею только в бадминтон играть! *(показывает как).*

Иван Царевич: Эх вы! Отроки неразумные, невежественные! Да разве вы не знаете законов природы!?

Отроки: Каких таких законов?

Иван-Царевич: А вот садитесь и послушайте. И ты, лягушка, садись.

Есть такой добрый молодец Барри Коммонер, он и придумал эти законы и по этим законам должен жить каждый умный-разумный человек.

Отроки: И мы хотим, и мы хотим быть умными-разумными!

Иван-Царевич: Тогда слушайте. Природа знает лучше – это первый закон. Каждая травинка, каждая зверушка знает свое место и никто не в праве вмешиваться, потому что все со всем связано, а это второй закон. Вот вы уничтожили лягушек, а что получили взамен?! Слизни – полчищами, комары – тучами, наши любимые цапли улетели.

Первый отрок: Подумаешь, комары! Я «Фумитокс» дома включу, «Дэтой» намажусь, и чихал я на ваших комаров.

Второй отрок: Ага, а эти противные лягушки своими длинными языками всю землянику в саду слизали, я сам видел!

Иван-Царевич: Эх вы! Да от твоих мазей у тебя же аллергия и начнется, а землянику слизали слизали. Их – то некому уничтожать, вы ведь всех лягушек извели.

Первый отрок: Это значит, что мы теперь за наше неразумное поведение расплачиваемся!

Иван-Царевич: Вот и подошли мы к третьему закону, который гласит: «За все надо платить! *(звучит громкая музыка, входят мальчиши-плохиши. Они жуют, разбрасывают фантики, бутылки и пакеты.)*

Иван-Царевич: А вы кто такие?

Первый мальчиш-плохиш: А мы мальчиши-плохиши из соседнего тридесятого государства.

Иван-Царевич: А к нам-то, зачем пожаловали?

Второй мальчиш-плохиш: У нас государство – чисто свалка. Все зверье разбежалось, даже лягушек и тех не увидишь.

Первый мальчиш-плохиш: А у вас-то почище будет! О! И даже лягушка есть.

Оба: Вот мы на отдых к вам и пожаловали.

Иван-Царевич: Вот мы и подошли к четвертому закону: «Все куда-то надо девать!» Вот вы свое царство в свалку превратили и до моего добираетесь.

Первый мальчиш-плохиш: Да я все сейчас соберу – и в костер.

Иван-Царевич: Это плохой способ. Таким образом, ты нанесешь вред окружающей природе.

Второй мальчиш-плохиш: А лопата есть? Я сейчас все закопаю.

Иван-Царевич: И это не выход. Полиэтилен и пластик разложится через 50–100 лет, а стекло только через 200 лет.

Мальчиши-плохиши: А что же нам делать.

Иван-Царевич: На краю моего государства есть мусороперерабатывающий завод, вот туда все и надо отвозить.

Мальчиши-плохиши: А-а-а! Ох! И неразумные же мы!

Иван-Царевич: Будет человек вести себя неразумно превращать планету в свалку, уничтожать леса, загрязнять водоемы, уничтожать птиц и зверей, за эти деяния он будет платить большой ценой – своей жизнью! (*Отроки и мальчиши-плохиши переглядываются*).

Второй отрок: Это значит, что мы рубим сук, на котором сидим?

Иван-Царевич: Выходит, так. (*Отроки и мальчиши-плохиши чешут затылки и говорят хором*).

Отроки и мальчиши-плохиши: Спасибо Иван-Царевич, научил ты нас уму разуму! (*Кланяются*). Прости нас, лягушка, глупыми, невежественными мы были! Теперь мы знаем законы, по которым надо жить. Знаем, что и лягушки, и змеи, и все-все-все живые существа имеют право жить на нашей Земле! Теперь, лягушка ты и для нас станешь Царевной. (*Кланяются*)

Сказочница: С тех пор лягушку все зовут Царевна-Лягушка, а отроки с мальчишами пошли в школу и записались в экологический клуб, где они не только сами набираются уму разуму, но и других учат! Тут и сказке конец, а кто слушал (*все хором*) молодец!

Не уничтожайте животных!

И. Красный

(с. Кривояш, Болотнинский р-н, НСО, газета «Маслянинский льновод»)

Прошлым летом со мной произошел очень неприятный случай. Я с друзьями играл в прятки возле разрушенного дома. Вдруг мы увидели лягушку, и все начали кричать: «Лягушка!» Ребята поймали ее и начали с ней баловаться, кидать ее. Я стоял и смотрел, и ничего не мог сделать. В конце концов они лягушку раздавили. Когда я пришел домой, то был очень расстроен. Мне было очень жалко лягушку, и я не знал, почему тогда я не заступился за нее. Наверное боялся того, что меня засмеют. Весь вечер у меня было плохое настроение. Я чувствовал свою вину в гибели лягушки.

Я увлекаюсь этими животными. Они очень красивы и необычны, глядя на них, можно представить себя в древнем мире, где по Земле ходят гигантские ящеры, динозавры, ведь амфибии и рептилии похожи на них.

А знаете ли вы, что на Земле млекопитающих 4 тыс. видов, а пресмыкающихся 6 тысяч видов, а амфибий 3-4 тысячи видов? Очень обидно, что люди, не зная этих животных,

уничтожают их и относятся к ним с презрением. Человек выглядит трусом и негодяем, уничтожая их. Ведь лягушки и ящерицы даже поцарапать человека не могут. Иногда мне хочется сказать всем людям: не уничтожайте животных, а лучше попробуйте узнать о них побольше, и тогда вы увидите, сколько необычного и интересного в жизни этих животных.

Без них бы Земля заскучала

С. Хомяков

6 класс, г. Татарск Новосибирская область

Как-то мы с братом Сашей собирали насекомых. Бродили по лесам, разыскивая их. Мы тогда не понимали, что познать природу, обедняя ее, - не самый лучший способ познания. Но я сейчас не об этом, а о встрече с лягушкой.

Я бродил по лесу около болота, рассматривая каких-то мух на цветах, и не заметил, как Саша исчез. Но вдруг – треск сучьев и Сашин крик. Я подбежал к нему. Он смотрел в одну точку. На большом гнилом пне сидела большая лягушка. Она была зеленовато-коричневого цвета. Ее щеки надувались, как воздушные шары. Глаза были огромные, ярко-зеленые. Мы заметили, что изо рта у нее торчат чьи-то лапки. Видно, мы нарушили ее обед. Лягушка не испугалась нас, не ускакала.

Саша мне сказал: «Посмотри, какие длинные у нее задние ноги. Из-за длинных ног ее стали называть лягой. Затем она стала лягухой, а потом превратилась в лягушку.»

Я предложил Саше поймать ее, ведь здесь их так много. Но Саша мне ответил, что в природе нет ничего лишнего. И тут я понял, если бы вдруг исчезли лягушка, ящерица, жуки, Земля бы заскучала. Загрустили бы леса и луга. Заплакали речки, пруды и озера. Я думаю, и люди бы заскучали.



Н.Вершинин

(п. Белый Яр,
Томская область,)

СИБИРСКИЙ УГЛОЗУБ

Хвост короче его тела
(Так природа захотела)
И слегка поджат с боков,
Но без складок-плавников.
Голова закруглена,
Сверху плоская она.
И полоски вдоль спины,
Углозубы не страшны.
Сероватая окраска...
Не животное, а сказка!

ОБЫКНОВЕННЫЙ ТРИТОН

Посмотрите на затон,
Проживает там тритон.
Он совсем не здоровенный,
Мелкий и обыкновенный,
Кожа гладкая в воде,
А на суше гладь та где?
Мелких зерен стало много...
У самцов с окраской строго.
Гребень с яркою каймою
И полоскою прямою.
Есть на пальцах «бугорочки» –
Лопастные оторочки.
В капиллярах – кислород –
Продлевать тритонов род!

ЖАБЫ

Кочки, лужи и ухабы –
Все преодолеют жабы.
Позади глаз – паратиды,
Их имеют эти виды.
Бугорков полна спина,
Кожи серые тона,
Брюхо светлое, есть пятна,
И мозоль – самцу приятна,
Брачной названа она.
Жаба таинства полна...

ГАДЮКА

Говорят все: это злюки,
Ядовитые гадюки.
Рот гадюк – опасный «Люк»,
Нам нельзя дразнить гадюк.
У природы есть причуда:
Вот змея – восторг и чудо!
Грациозна и умна,
Но пугает нас она.
Ты змею не огорчай,
Жизнь ее не омрачай.
Пусть ползет своей дорогой,
Мой дружок, ее не трогай!

ПРЫТКАЯ ЯЩЕРИЦА

Мчится ящерица прытко,
Чем закончится попытка
Ухватить ее за хвост,
Несмотря на малый рост?
Темно-бурых пятен ряд
Вдоль хребта идет подряд.
Туловище... есть глазки –
Мелко-белые штришки.
Мы даем совет простой:
Видишь ящериц, стой!
Их за хвост хватать не надо,
Хвост для ящериц – отрада!

ОБЫКНОВЕННЫЙ УЖ

Всем пора понять нам уж:
Не несет злодейства уж!
Эта тонкая змея,
Должен знать и ты, и я,
Не укусит не, обидит,
Уползет, лишь нас увидит.

ОСТРОМОРДАЯ ЛЯГУШКА

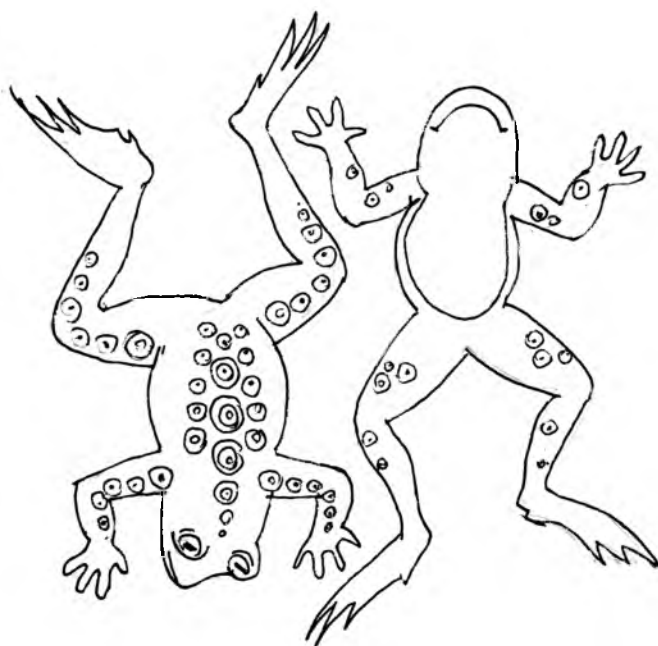
Остромордая лягушка
Жабе славная подруга.
Горло беловатое,
Брюхо желтоватое.
Есть височное пятно,
Очень темное оно.
В лужах, на лугах, у сада
Нам беречь лягушек надо!

И. Коротина

(д. Малоирменка, Новосибирская область)

ЛЯГУШКА

В лесочке, на сыром листочке,
Сидит лягушка, собравшись в путь.
Ждала попутный ветер,
улететь куда-нибудь.
Но лист промокший не мог лететь,
Под тяжестью лягушки
Он оставался землю греть.
А сверху снег кружится.
Кроет одеялом спину ей.
И Юг лягушке снится
До самых вешних дней.



Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
Часть 1. Изучение амфибий и рептилий и мониторинг их в Западной Сибири.....	5
История изучения земноводных и пресмыкающихся Западной Сибири, в том числе Томской и Новосибирской областей. <i>В.Н. Куранова.....</i>	5
Численность, распределение и пространственно-типологическая неоднородность населения земноводных и пресмыкающихся в Томской и Новосибирской областях. <i>Ю.С. Равкин, В.Н. Куранова, С.М. Цыбулин и др.</i>	21
Обыкновенный щитомордник – новый вид фауны Новосибирской области. <i>М.В. Пестов</i>	35
Часть 2. Возможность и необходимость охраны герпетофауны.....	39
Антропоическое воздействие на земноводных и пресмыкающихся. Проблемы их охраны на юго-востоке Западной Сибири. <i>В.Н. Куранова.</i>	39
Земноводные на дорогах Новосибирска <i>О.Н. Чернышова.</i>	52
Система природоохранных организаций в Новосибирской и Томской областях. <i>О.Н. Чернышова С.Н. Вицман.</i>	54
Часть 3. Использование герпетологических материалов в экологическом образовании.....	58
Исследовательская работа в школе. <i>Л.Н. Ердаков.</i>	58
<i>Глава 1. Подготовка к научному исследованию.....</i>	58
Раздел 1. Наблюдения.....	61
<i>Глава 2. Изучение сезонных особенностей.....</i>	63
<i>Глава 3. Исследование динамики численности животных (некоторые методические приемы полевых исследований амфибий и рептилий).....</i>	73
<i>Глава 4. Исследование поведения животных, или этологические исследования.....</i>	80
<i>Глава 5. Изучение формы и физиологического состояния животных.....</i>	86
<i>Глава 6. Природоохранные исследования.....</i>	91
Раздел 2. Экспериментальные исследования и теоретические разработки.....	93
<i>Глава 1. Эксперименты с амфибиями.....</i>	94
<i>Глава 2. Теоретические разработки.....</i>	97
Эстетика восприятия «нелюбимых» животных (на примере рептилий) <i>О.В. Ключкова.....</i>	101
Этический и эстетический компоненты преподавания экологии в начальной школе. <i>А. Черненко.....</i>	110
Сибирские амфибии и рептилии глазами детей. <i>О.А. Керимшиева, Т.И. Шмакова.....</i>	121
Часть 4. Некрасивых и нелюбимых животных в мире нет!.....	125
Раздел I. Исследовательские работы детей.	
Земноводные и пресмыкающиеся окрестностей с. Молчаново. <i>Н. Барковская, Т. Ваверс, Н. Головки, П. Ковалев, И. Мискичева, Е. Недогреева, А. Сорокин, Н. Стренина, М. Тараненко, Н. Шмидке, Н. Энгельке</i>	125
Исследование биологии земноводных и антропогенного влияния на их популяции. <i>С.Н. Гаврилов.</i>	127
Мои наблюдения <i>И. Лярская</i>	129
Земноводные прибрежной зоны Новосибирского водохранилища. <i>О. Пар</i>	134
Сроки развития лягушки. <i>О. Чупина</i>	138
Раздел II. Литературные произведения детей	140
«Кто я?» (сказка-быль) <i>А. Авдеева.</i>	140
Царевна лягушка-2. <i>А. Овчаренко</i>	140
Зеленая лягушка. <i>В. Рудский.....</i>	144
Сказка о Царевне-Лягушке, Иване-Царевиче и добром молодце Барри Коммонере <i>В. Филимонова, Н. Еришова</i>	145
Не уничтожайте животных! <i>И. Красный</i>	147
Без них бы Земля заскучала. <i>С. Хомяков</i>	148
Стихи (Сибирский углозуб. Обыкновенный тритон. Жабы. Гадюка. Прыткая ящерица. Обыкно- венный уж. Остромордая лягушка.) <i>Н. Вершинин</i>	149
Стихотворение «Лягушка» <i>И. Коротина.....</i>	150

**Амфибии и рептилии в Западной Сибири.
Сохранение биоразнообразия, проблемы экологической этики
и экологического образования.
Сборник**

Составители: Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова

Предпечатная подготовка:
И.Н. Сапожников, В.И. Сапожникова

Художники: В. Павлушин, В. Сапожникова, Т. Янушевич
Дизайн обложка: В. Павлушин
Фото на обложке: Н. Балацкий (прыткие ящерицы: самец – зеленый,
самка – бурая; сибирская лягушка)

Отпечатано в типографии «Ревик-К»
Подписано в печать 12.11.2003
Формат 60x84,8 Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 19. Усл. изд. л. 16,5.
Заказ № 543. Тираж 1000 экз.