

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет  
им. К. Э. Циолковского»

*На правах рукописи*



**КОРЗИКОВ Вячеслав Александрович**

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ АМФИБИЙ  
СЕВЕРО-ЗАПАДА ВЕРХНЕГО ПООЧЬЯ**

Специальность: 03.02.08 – Экология (биология)

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Научный руководитель –  
кандидат биологических  
наук, доцент  
Сионова Марина Николаевна

Калуга – 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1. Краткая физико-географическая характеристика территории северо-запада Верхнего Поочья.....	9
1.2. История изучения земноводных северо-запада Верхнего Поочья.....	13
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	19
ГЛАВА 3. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АМФИБИЙ.....	28
3.1. Таксономический состав.....	28
3.2. Характеристика внешних морфметрических признаков.....	33
3.3. Полиморфизм окраски.....	46
ГЛАВА 4. РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ПРИУРОЧЕННОСТЬ И ОБИЛИЕ.....	55
4.1. Географическое распределение.....	55
4.2. Биотопическая приуроченность и обилие.....	71
4.3. Нерестилища.....	83
4.4. Локальное распределение земноводных по элементам рельефа.....	89
4.5. Фенология амфибий в период размножения .....	92
ГЛАВА 5. БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ АМФИБИЙ (ПИТАНИЕ, ПАРАЗИТЫ, ХИЩНИКИ).....	98
5.1. Питание амфибий.....	98
5.2. Питание личинок амфибий.....	115
5.3. Гельминты амфибий.....	121
5.4. Хищники.....	131
ГЛАВА 6. РЕПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АМФИБИЙ.....	133
ГЛАВА 7. РОЛЬ ФАКТОРОВ АНТРОПОГЕННОЙ И ЕСТЕСТВЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ .....	146
7.1. Природные факторы трансформации.....	146
7.1.1. Низовой пожар.....	146

7.1.2. Аномальная засуха.....	148
7.2. Антропогенные факторы.....	153
7.2.1. Урбанизация.....	153
7.2.2. Интродукция хищников – батрахофагов .....	156
7.2.3. Гибель от автотранспорта .....	157
7.2.4. Морфологические аномалии амфибий .....	158
ВЫВОДЫ.....	162
ЛИТЕРАТУРА.....	164
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	222

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Амфибии – важный и весьма уязвимый в силу особенностей своей биологии компонент экосистем на территории северо-запада Верхнего Поочья. Земноводные вносят свой вклад в изменение численности беспозвоночных, являются хозяевами факультативных и облигатных паразитов, занимают важное место в трофическом спектре некоторых видов позвоночных животных. Они часто являются модельными объектами биологии развития и используются в учебных целях.

Очевидно, что наиболее полное изучение фауны и экологии амфибий необходимо проводить как на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), так и на территориях, подвергшихся антропогенному воздействию. Это в первую очередь обусловлено режимом охраны заповедных территорий, на которых формируются фоновые условия окружающей среды, являющиеся контрольными при сравнении с сообществами, находящимися под антропогенным воздействием.

Значительный ряд работ, опубликованных по результатам исследований экологии земноводных северо-запада Верхнего Поочья, охватывает, прежде всего, вопросы питания, биотопической приуроченности и биоиндикационного значения (см. Глава 1; раздел 1.2.). Многие аспекты биологии и экологии амфибий остались не изученными. Крупные обобщающие батрахологические работы на территории северо-запада Верхнего Поочья также отсутствуют, что подчеркивает актуальность данного исследования.

**Цель и задачи.** Цель работы: эколого-фаунистический анализ амфибий северо-запада Верхнего Поочья в условиях природной и антропогенной трансформации местообитаний.

При этом были поставлены следующие задачи:

1) проанализировать таксономический состав земноводных северо-запада Верхнего Поочья, с использованием молекулярно-генетических методов иден-

тификации гибридогенных и криптических форм комплекса зеленых лягушек *Pelophylax esculentus*;

2) выявить особенности распространения и обилия земноводных в условиях воздействия природных и антропогенных факторов трансформации местообитаний;

3) оценить фенотипический состав популяций амфибий по проявлению полиморфизма по признакам окраски, различий морфометрических признаков в зависимости от пола и встречаемости морфологических аномалий;

4) изучить особенности экологии – биотопическую приуроченность и распределение нерестилищ, репродуктивные характеристики и биоценотические связи (питание, паразиты, хищники) фоновых видов земноводных.

#### **Основные положения, выносимые на защиту.**

1) В районе исследования обитает 11 видов земноводных, включая вид гибридогенного происхождения съедобную лягушку *Pelophylax esculentus*. Виды рода *Pelophylax* различаются по биотопической приуроченности и морфометрическим характеристикам, но надежно диагностируются только по молекулярно-генетическим признакам. Озерная лягушка в регионе представлена двумя формами «западной» и «восточной», а съедобная лягушка – тремя формами. Половые различия по внешним морфометрическим показателям – индексам, используемым для таксономической идентификации, различаются на статистически значимом уровне ( $P < 0,05$ ) у обыкновенного тритона, краснобрюхой жерлянки, обыкновенной чесночницы, серой жабы и бурых лягушек.

2) Среди 11 видов амфибий на северо-западе верхнеокского бассейна наиболее распространены: травяная и остромордая лягушки, серая жаба; наибольшим обилием на изученной территории характеризуются травяная и прудовая лягушки, серая жаба и обыкновенный тритон. В условиях урбанизированных местообитаний (г. Калуга) по распространению и обилию доминируют – серая жаба и травяная лягушка (26 локалитетов), менее распространены – краснобрюхая жерлянка и зеленая жаба и не обитает – съедобная лягушка.

3) Основу трофического спектра взрослых особей составляют насекомые, а личинок бесхвостых амфибий – диатомовые и зеленые водоросли. Высокая плодовитость среди бесхвостых амфибий характерна для серой жабы, а низкая для обыкновенной чесночницы.

4) В условиях антропогенной и естественной трансформации местообитания отмечаются сходные тенденции по снижению обилия земноводных и по соотношению встречаемости возрастных групп. В условиях антропогенного воздействия отмечается разнонаправленность изменения фенотипического разнообразия у травяной и остромордой лягушек (по признакам рисунка окраски). Выявлены изменения репродуктивных показателей у отдельных видов, возрастание числа потребителей амфибий, в том числе за счет появления хищников – интродуцентов (ротана-головешки).

**Научная новизна.** Впервые для большей части северо-запада верхнеокского бассейна достоверно доказано обитание съедобной лягушки *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758). Уточнен таксономический состав комплекса средне-европейских зеленых лягушек, с использованием молекулярно-генетических методов выявлено несколько типов криптических форм озерной и съедобной лягушек, отличаемых по маркерам ядерной и митохондриальной ДНК. Получены данные о распространении двух криптических озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771). Впервые проанализировано положение полосы (фенотип *striata*) на голове у лягушек рода *Pelophylax*.

Обобщены собственные и опубликованные данные о распространении, биотопическом распределении и обилии 11 видов амфибий, обитающих на территории северо-запада Верхнего Поочья, с учетом степени антропогенной и естественной трансформации местообитаний. Установлены и проанализированы особенности питания, аномалии развития, репродуктивные характеристики и гельминтофауна видов амфибий, доминирующих в сообществах.

**Научно-практическая значимость.** Полученные сведения могут быть использованы при подготовке общероссийских и региональных сводок; для

разработки вопросов систематики, географии и экологии амфибий. Материалы данной работы могут найти применение в оценке воздействия хозяйственной деятельности на животный мир, в разработке мероприятий по сохранению мест обитания амфибий, при организации мониторинга редких видов. Результаты диссертационного исследования используются в лекционных и практических курсах по экологии, зоологии и охране природы.

**Апробация работы.** Материалы исследований докладывались и обсуждались: на всероссийской научно-практической конференции «Природа и история Поугорья» (г. Калуга, 2009, 2011 гг.); на всероссийской научной конференции «Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья» (г. Калуга, 2009, 2013, 2015); на VIII-й всероссийской научно-практической конференции «Проблемы археологии, истории, культуры, природы Козельского края» (г. Козельск, октябрь 2009 г.); на всероссийском научном симпозиуме «Экология антропогенных ландшафтов: тенденции изменения, проблема сохранения биоразнообразия Калужского края» (г. Калуга, 5–7 апреля, 2011); на международной научной конференции «Эктотермные позвоночные животные Восточной Европы и сопредельных территорий: эволюционные, экологические и природоохранные аспекты» (г. Тамбов, октябрь, 2013); на научно-методической конференции «Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, эволюционное значение, возможность оценки здоровья среды» (г. Екатеринбург, 23–26 сентября 2013); на первой международной молодежной конференции герпетологов России и сопредельных стран «Современная герпетология: проблемы и пути их решения» (г. Санкт-Петербург, 25–27 ноября 2013); на международной Пущинской школе-конференции молодых ученых «Биология – наука XXI века» (г. Пущино, 2013, 2014); на чтениях и научной конференции памяти профессора Андрея Григорьевича Банникова, посвященные 100-летию со дня рождения (г. Москва, апрель 2015), VI съезде герпетологического общества им. А.М.

Никольского «Актуальные проблемы изучения и сохранения биоразнообразия земноводных и пресмыкающихся Евразии» (г. Пущино, 05–09 октября 2015 г.).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 26 работ, в том числе 9 статей в изданиях, входящих в перечень, рекомендуемых ВАК.

**Личный вклад автора.** Автор, начиная с 2004 г., лично участвовал и проводил полевые исследования на территории северо-запада верхнеокского бассейна. Доля личного участия автора в написании и подготовке публикаций составляет 20-100%.

**Благодарности.** Прежде всего, автор искренне благодарен своему научному руководителю М.Н. Сионовой за многочисленные советы, понимание и критические замечания во время всей научной деятельности. Я благодарен также С.К. Алексееву и А.Б. Ручину за всестороннюю поддержку, помощь и консультации на всех этапах работы.

Отдельная благодарность тем людям, с которыми я работал и консультировался по отдельным вопросам или главам диссертации: О.А. Ермакову за обработку методом ДНК-штрихкодирования материала по зеленым лягушкам; И.В. Чихляеву за определение гельминтов; А.М. Глущенко за определение водорослей и иных объектов питания головастиков; С.Н. Литвинчуку, А.О. Свинову, А.И. Файзулину, С.М. Ляпкову и М.К. Рыжову за консультации и оказание методической помощи; В.В. Алексанову за консультации по вопросам статистики; А.В. Рогуленко за помощь в сборе материала; А.А. Шмытову за консультации в определении высших растений. Кроме того, я искренне признателен своим родным и близким за постоянную помощь и поддержку.

В рукописи диссертации используются оригинальные и измененные части текстов собственных статей автора и соавторстве, приведенные в списке литературы.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Краткая физико-географическая характеристика территории северо-запада Верхнего Поочья

Геолого-геоморфологическое обоснование территории Верхнего Поочья предложил М.С. Швецов (1932), разделив верхнее течение р.Оки на четыре участка, где завершающим является серпухово-каширский участок. Возможность рассмотрения территории Верхнего Поочья, как единой территориальной структуры при написании научных работ подтверждается диссертациями, которые посвящены изучению археологии и макрозообентоса на данной территории (Прошкин, 2001; Зайцева, 2003; Телеганов, 2007).

Северо-запад Верхнего Поочья находится в центральной части Русской равнины и охватывает западную часть бассейна р. Оки после впадения в нее р. Упа в Тульской области до впадения в нее на территории Московской области р. Нары включительно. Выделение этого района было обусловлено двумя причинами:

1) В отличие от территории всего Верхнего Поочья, этот район расположен в лесной зоне и характеризуется единообразием природных комплексов и процессов.

2) В батрахологическом отношении данный район наименее изучен, относительно северных, восточных и южных территорий.

В административном плане к северо-западу Верхнего Поочья относят:

- большую часть территории Калужской области (кроме бассейна р. Болвы);
- восток Смоленской области (бассейн верхнего течения р. Угра);
- северо-восток Брянской (бассейн верхнего течения р. Ресета);
- юго-запад Московской (бассейн р. Протва и р. Нара);
- северо-запад Орловской области (бассейн р. Вытебеть);

– запад Тульской области (бассейн р. Черепеть, р. Крушма и ряд небольших рек).

По карте физико-географического районирования (Гвоздецкий и др., 1986) северо-запад верхнеокского бассейна расположен на стыке трех физико-географических провинций: 1) Смоленской-Московской, 2) Днепровско-Деснинской, 3) Приокской.

Рельеф северо-запада верхнеокского бассейна, несмотря на неоднократное наступление и отступление моря в девонский и каменноугольный период, обуславливающего полное нивелирование земной поверхности путем заполнения пониженных частей фундамента, не «сгладился». В результате сохранилось общее понижение территории с северо-запада (Смоленско-Московская возвышенность) на юго-восток (Среднерусская возвышенность). С севера на юг проходят следующие основные элементы рельефа: Протвинская низина, Угорская низина, Барятинско–Сухиничская равнина, Зикеевская равнина.

Ледниковый период, а особенно последнее Московское оледенение, оказало особенно сильное влияние на формирование рельефа. Ледник покрыл всю северо-западную часть, принеся на своем теле, впереди его и у подошвы огромное количество обломочного материала, которое было оставлено здесь при отступлении ледника (Физ. география, 2003; Жмакин, Жмакина, 2006).

Район имеет развитую гидрографическую сеть, основа которой – р. Ока. Основные притоки: р. Угра и р. Жиздра, р. Протва и р. Нара.

Климат в целом умеренно-континентальный с четко выраженными сезонами года. Доминирующим ветром летом является северо-западный, зимой – южный. По количеству осадков территория относится к зоне достаточного увлажнения, за год выпадает от 700 на западе, до 600 мм на юго-востоке (Атлас Смоленской области, 1964; Физ. география, 2003; Атлас Калужской области, 2005).

На территории северо-запада верхнеокского бассейна проходит граница бореальных (подтаежных) и суббореальных широколиственных восточноевропейских лесных ландшафтов (Исаченко, 1985), что обуславливает разнообразие природных условий.

Почвы изученной территории приурочены к дерново-подзолистым под хвойно-широколиственной растительностью на большей части территории и в меньшей степени серым лесным, распаханым на месте широколиственных лесов в центре и на востоке северо-запада верхнеокского бассейна (Физ. география, 2003).

Подзона хвойно-широколиственных лесов занимает северо-запад, запад, юго-запад, в целом, большую часть района. Эдификаторная роль в этих лесах принадлежит хвойным породам (обычно образующим верхний подъярус): ель европейская (*Picea abies*); на песках широко распространена сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). Широколиственные породы (дуб черешчатый (*Quercus robur*), липа мелколистная (*Tilia cordata*), ясень (*Fraxinus excelsior*), клен остролистный (*Acer platanoides*)) входят обычно во второй подъярус, а иногда и в первый подъярус вместе с хвойными деревьями. Соотношение хвойных и широколиственных пород сильно варьирует в зависимости от субстрата и дренированности территории. В подлеске распространены лещина обыкновенная (*Coryllus avellana*), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus*), рябина (*Sorbus aucuparia*). В травяно-кустарничковом ярусе – кислица (*Oxalis acetosella*), неморальные травы, фрагментарный моховой покров.

Подзона широколиственных лесов меньше по площади и находится в центре и востоке региона, небольшая часть на юге. Эдификаторами здесь являются: дуб черешчатый (*Quercus robur*), клен остролистный (*Acer platanoides*), липа мелколистная (*Tilia cordata*), ясень (*Fraxinus excelsior*), вяз гладкий и шершавый (*Ulmus laevis, glabra*). Основные представители подлеска – черемуха птичья (*Prunus padus*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), боярышник

отогнуточашелистиковый (*Crataegus curvisepala*), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus*). Для травянистого покрова характерны неморальные виды: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*), черемша (*Allium ursinum*), осока волосистая (*Carex pilosa*), звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea*), перловник (*Melica nutans*), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*), пролесник многолетний (*Mercurialis perennis*). Под влиянием вырубок широколиственные леса сменяются березовыми, осиновыми, а также еловыми. Также значительная часть территории, изначально находящейся под широколиственными лесами – Мещовское ополье, занята сельскохозяйственными ландшафтами (Исаченко, 1985; Решетникова и др., 2012).

## 1.2. История изучения земноводных северо-запада Верхнего Поочья

Первые сведения об амфибиях Калужского региона приведены в работе Г.К. Зельницкого (1804), где он отмечает земляную и болотную лягушку и ошибочно относит к земноводным вьюна и стерлядь. Несмотря на публикацию Г.К. Зельницкого, в более позднем сборнике составленном М. Поприцким (1864), сведения об амфибиях отсутствуют.

Следует отметить, что в период с 1929 по 1944 гг. Калужская область была упразднена и входила в состав Московской и Западной областей (Алексеев и др., 2011), поэтому публикации, посвященные земноводным этих укрупненных областей можно отнести и к территории северо-запада Верхнего Поочья. Основоположник советской герпетологии П.В. Терентьев в 20-ых годах прошлого века публикует работу «Обзор фауны пресмыкающихся и земноводных Центрально-промышленной области» (1926). В этой работе приведен полный список видов амфибий и рептилий с указанием подвидов, содержатся сведения об экологии видов. Но, к сожалению, П.В. Терентьев не приводит конкретных данных для отдельных регионов, а дает список в целом для Центрально-промышленной области. В 20-ых годах прошлого века В.А. Николаев издает книгу «Краткий очерк животного мира Калужской губернии» (1925), где указывает один вид хвостатых и восемь видов бесхвостых амфибий. Спустя почти 40 лет в 1961 и 1962 гг. группа авторов публикует две монографии про Калужскую флору и фауну соответственно (Дмитриев и др., 1961; 1962), где приведены сведения о 10 видах земноводных. Спустя почти 20 лет, М.Е. Кунаков переиздает монографию 1962 г. отдельной книгой «Животный мир Калужской области» (1979), где число видов амфибий остаётся прежним. Начиная с 70-ых гг. прошлого века, появляются отдельные статьи о фауне и экологии земноводных. В этот период изучаются вопросы экологии, каннибализма и полиморфизма зеленых лягушек, питания травяных лягушек (Писаренко, 1976, 1980, 1981, 1983а,б, 1990а,б,в; Писаренко, Воронин, 1976; Писаренко, Ушаков, 1985). Некоторые сведения об амфибиях Калужской

области содержатся в работах московских герпетологов (Леонтьева, 1988; Горбунов, 1989).

Наиболее полный и окончательный список амфибий для северо-запада Верхнего Поочья, включающий 11 видов, приводит С.С. Писаренко (1990б). С 1994 г. изучением земноводных северо-запада Верхнего Поочья занимаются члены экологического клуба "Stenus", в том числе и А.С. Завгородний, который изучал биотопическое распределение, возрастную структуру, питание амфибий на территориях Национального парка «Угра», Государственного природного заповедника «Калужские засеки», г. Калуга и окрестностей (Завгородний 1996, 1997, 1998, 2001а,б; Завгородний и др., 2001а,б; Завгородний, Алексеев, 2001). Некоторые данные о распространении амфибий в г. Калуге содержатся в книге – «Очерк экологии г. Калуги» (Стрельцов и др., 2000). В 2001 г. был издан компьютерный «Определитель земноводных и пресмыкающихся Калужской области» (Константинов, 2001). Важные сведения об амфибиях (питание, сезонная и годовая динамика обилия амфибий) содержались в дипломной работе А.С. Завгороднего (2001б) «Фауна и экология земноводных Калужской области». Однако, несмотря на обширный охват территории юго-востока Калужской области и окрестностей г. Калуги, большая часть точек предоставлена без географической привязки, что не позволяет их использовать для анализа распространения. В 2002 г. О.А. Устюжанина защитила диссертацию по теме, связанной с использованием четырех видов лягушек Калужской области для биоиндикационной оценки качества окружающей среды (Устюжанина, 2002), но, к сожалению, для установления видового статуса видов «комплекса» зеленых лягушек, в диссертационной работе и ряде публикаций (Устюжанина, Стрельцов, 2001, 2005) автор использовал только определитель А.Г. Банникова и соавторов (1977).

Отношение земноводных северо-запада Верхнего Поочья к урбанизированным территориям рассмотрено в статье С.К. Алексеева и М.Н. Сионовой (2002). Распространение амфибий в Национальном парке «Угра» изучал А.В. Рогуленко и С.К. Алексеев (Алексеев, Рогуленко, 2003; Рогуленко, 2003,

2004). Ряд статей по питанию бесхвостых земноводных был опубликован А.Б. Ручиным и С.К. Алексеевым (2007, 2008а,б,в, 2009). В 2011 г. был издан аннотированный список всех позвоночных животных Калужской области, содержащий, в том числе краткие сведения по всем видам земноводных региона (Алексеев и др., 2011).

Начиная с 2007 г., нами был опубликован ряд публикаций, посвященных изучению амфибий: особенностям видового и численного состава на территории северо-запада Верхнего Поочья в том числе на ООПТ, в том числе и в сравнении с урбанизированными территориями (Корзиков, 2007, 2009а, 2012); полиморфизму и гельминтофауне травяной лягушки (Корзиков, 2009б; Корзиков, Лобзов, 2010; Чихляев и др. 2013); морфологии травяной лягушки и серой жабы (Корзиков, Лобзов, 2009б; Алексеев, Корзиков, 2013б); влиянию низовых пожаров на сообщества амфибий (Корзиков, Лобзов, 2009а); питание ряда видов (Ручин и др., 2012, 2013, 2014; Алексеев, Корзиков, 2013а; Корзиков и др., 2014; Корзиков, Глущенко, 2014; Алексеев и др., 2015), характеристикам нерестовых и жилых водоемов и видовому составу земноводных в них (Корзиков и др., 2012; 2013); репродуктивным характеристикам (Корзиков, 2013а,б,в, 2014; Ручин, Корзиков, 2013); аномалиям у ряда видов амфибий (Корзиков, Алексеев, 2014).

Первые сведения по фауне амфибий Московской области содержатся в материалах диссертации «De amphibiis mosquensibus» (Двигубский, 1798). Через 90 лет диссертация И.А. Двигубского была переиздана с комментариями и дополнениями сотрудников Зоомузея университета МГУ в виде «Опыта каталога Московской губернии» (Двигубский, 1892), на основе предыдущих публикаций Н.М. Кулагина (1888а,б). В 1924 г. была издана книга П.В. Терентьева «Очерк земноводных Московской губернии», эта монография содержала информацию о распространении амфибий Подмосковья и материалы по экологии, биологии и систематике (Терентьев, 1924). В последующее время изучение земноводных Подмосковья велось нерегулярно (Банников, 1940, 1955; Алек-

сандровская, 1976; Лавров, 1979). Важным этапом в изучении земноводных региона стало издание сборника материалов совещания по герпетофауне Москвы и Московской области в ноябре 1987 г., собравшего материалы исследований герпетологов за предыдущие годы (Земноводные и пресмыкающиеся Моск. обл..., 1989). В 1996 г. вышла статья С.Л. Кузьмина, В.В. Боброва и Е.А. Дунаева о распространении, экологии и охране амфибий Московского региона (Kuzmin et al., 1996). В 1999 г. Издано учебно-справочное пособие «Земноводные и пресмыкающиеся Подмосковья» с понятным для неспециалиста определителем, биологией и экологией амфибий региона (Дунаев, 1999).

В Тульской области впервые сведения о амфибиях были приведены в 1803 г. в рукописи «Топографическое, историческое, статистическое и камеральное описание Тульской губернии», позднее опубликованной, под названием «Топографическое описание Тульской губернии» (Левшин, 2006). В нем содержится информация о хвостатом земноводном – тритоне, а также о жабах и лягушках. Сведения о девяти видах амфибий Тульской, Орловской и Брянской губерний содержатся в книге «Настольная и дорожная книга для русских людей» (Семенов, Семенов, 1902). В 1928 г. П.Л. Аммон опубликовал список видов амфибий (Аммон, 1928). Им было приведено мало сведений о распространении земноводных на территории Тульской области, но уделил много внимания данным исследователей земноводных в соседних губерниях. Также в 1929 г. опубликованы наблюдения П.Л. Аммона на Дегтяревских лугах (1929). Во второй половине 20 века были опубликованы работы о животном мире Тульской области (Чугунов, Аралов, 1969; Аралов и др., 1975; Аралов и др., 1982; Мясников, Овчинников, 1984), но они также содержали мало сведений по биологии и распространению амфибий на территории региона. Важные, но фрагментарные сведения об амфибиях приведены в работе И.Д. Миллера и соавторов (1985). Наиболее полные сведения о земноводных Тульской области были содержатся в работе С.А. Рябова (2006), в которую

включена информация об экологии, биологии и распространении 11 видов амфибий.

Первые сведения об амфибиях Орловской области содержатся в работе С.Н. Горбачева (1925), где он приводит некоторые данные об экологии амфибий Орловского края. Важные сведения о численности и распространении земноводных на территории ООПТ содержатся в «Летописи природы НП Орловское полесье 2003-2009 гг.» (2010) и в ряде научных публикаций (Климов и др., 2003, 2007).

В Брянской области среди публикаций, относящихся к северо-западу Верхнего поочья (бассейн р. Рессета), можно отметить Красную книгу Брянской области, кандидатскую диссертацию С.В. Максимова (2010а) и ряд других публикаций (Редкие и охраняемые животные и растения Брянск. обл., 1982; Лавров, 1983; Ляпков, 2004; Кайгородова, Максимов, 2006).

Сведения об амфибиях Смоленской области впервые приведены в работе о Западной области, (Меландер, 1935, 1937). Общая информация о животных Смоленской области и, в частности, об амфибиях содержалась в книге «Животный мир Смоленской области» (Граве и др., 1951). Сведения о видовом составе, встречаемости и половом составе амфибий Смоленской области были опубликованы в статье Е.Е. Базановой и Ю.Е. Дьякова (1975). Информацию о распространении краснобрюхой жерлянки в Смоленской области привел В.М. Пастухов (1997) в Красной книге Смоленской области.

Среди работ общероссийского уровня, имеющих важное значение для северо-запада Верхнего Поочья, следует отметить обобщающую статью Л.Я. Боркина (2003), докторскую диссертацию Г.А. Лады (2012), а также второе издание монографии С.Л. Кузьмина (2012) с CD диском, который содержит информацию о находках амфибий с указанием географических координат и библиографических ссылок на территории бывшего СССР.

Оригинальные латинские названия земноводных под которыми они были впервые зарегистрированы на исследуемой территории представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Оригинальные названия таксонов (не выше видовой группы) амфибий, под которыми они отмечены на территории северо-запада Верхнего Поочья

Оригинальное название	Источники
Обыкновенный тритон <i>Lacerta palustris</i>	(Двигубский, 1802, с. 47)
Гребенчатый тритон <i>Lacerta lacustris</i>	(Двигубский, 1802, с. 47)
Краснобрюхая жерлянка <i>Rana bombina</i>	(Двигубский, 1802, с. 46)
Чесночница <i>Rana vespertina</i> или <i>Pelobates fuscus</i>	(Сабанеев, 1874, с. 187)
Зеленая жаба <i>Bufo viridis</i>	(Сабанеев, 1874, с. 187)
Серая жаба <i>Rana bufo</i>	(Двигубский, 1802, с. 46)
Остромордая (болотная) лягушка <i>Rana arvalis</i>	(Зельницкий, 1804 с. 49; Двигубский, 1892, с. 9)
Травяная лягушка <i>Rana temporaria</i>	(Двигубский, 1802, с. 46)
Съедобная лягушка <i>Rana esculenta</i>	(Двигубский, 1802, с. 46)
Озерная лягушка (разновидность) <i>Rana ridibunda</i>	(Герентьев, 1922, с. 318)

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сбор материала для данной работы проводился автором с 2005 по 2016 гг. общепринятыми методами (Новиков, 1953; Гаранин, Панченко, 1987; Измерение ..., 2003, Методы полевых экологических исследований, 2014): с помощью ловчих канавок и заборчиков; во время учетов на маршрутах; в результате сбора вручную и с помощью сачка (Приложение 1).

Большинство учтенных амфибий было поймано с помощью ловчих канавок (длиной 25-50 м, и глубиной 20-30 см) или заборчиков (длиной 25 м) с цилиндрами Циммера. В качестве цилиндров использовались пластиковые ведра объемом 10 литров. В периоды, когда не проводились ежедневные выборки живого материала, цилиндры заполнялись на  $\frac{1}{2}$  объёма консервантом (Новиков, 1953). Учет ловчими канавками проводился с середины или конца августа до середины октября, период между выборками составлял 15-20 дней. Всего с 2005 по 2014 гг. было обработано 64 ловчие канавки на территории региона (41) и г. Калуги и окр. (13).

В трех биотопах – садовый участок и два карьера – амфибии учитывались при помощи модифицированных ловушек Барбера (ЛБ). Использование модифицированных ловушек Барбера при учетах мелких наземных позвоночных, и в частности земноводных считается вполне приемлемым (Алексеев, 1996; Алексеев и др., 1998). Учет ловушками Барбера проводился с начала мая до конца октября. Ловчими канавками и ловушками Барбера было учтено 18500 экз. (с учетом неполовозрелых особей) амфибий.

При анализе биотопической приуроченности наземные сообщества объединялись по фитоценоотическому принципу, за исключением нарушенных сообществ (карьеров и городских лесов): широколиственные леса (10 пробных площадей), сосновые леса (10), еловые леса (6), ольховые и ивовые леса (7), луга (18), городские леса (12) и карьеры (3).

Основным методом изучения встречаемости зеленых лягушек являлся учет на маршрутах по берегам водоемов. Длина маршрута определялась в зави-

симости от размеров водоемов и при этом составляла от 50 м до 500 м, а ширина 2 м (1 м береговой поверхности и 1 м водной поверхности). Для учета зеленых лягушек всего было пройдено 3000 м маршрута. Отлов зеленых лягушек производился с помощью водного сачка. В наземных биотопах проводился визуальный учет и отлов земноводных. Объем материала, использованного для анализа морфологических признаков, трофического спектра и репродуктивных показателей, приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Число особей, проанализированных по морфологическим признакам, трофическому спектру и репродуктивным показателям (экз.)

Вид	Морфометрия	Полиморфизм окраски	Питание	Питание личинок	Плодовитость	Размерный состав	Гельминты
<i>L. vulgaris</i>	122	-	147	-	-	246	-
<i>T. cristatus</i>	19	20	-	-	-	-	-
<i>B. bombina</i>	35	-	35	-	-	237	-
<i>P. fuscus</i>	191	683	68	39	40	640	-
<i>B. bufo</i>	258	-	-	10	85	1427	16
<i>B. viridis</i>	6	-	-	-	-	-	-
<i>R. arvalis</i>	100	103	65	8	44	-	-
<i>R. temporaria</i>	756	896	83	13	125	2330	78
<i>P. lessonae</i>	44	27	68	-	12	-	22
<i>P. esculentus</i>	14	16	-	-	-	-	-
<i>P. ridibundus</i>	25	29	-	46	-	-	-

Изучение нерестовых и жилых водоемов проводилось с марта по август. Отлов амфибий в них осуществлялся с помощью водного сачка. Проводилось краткое морфометрическое описание водоема, измерение температуры поверхности воды на глубине 15 см, измерение pH с точностью до 0,1-0,01 и TDS (общая минерализация, мг/л) с помощью электронных портативных приборов. В ряде водоемов показатели pH (колориметрический метод) и TDS (титриметрическим методом) были изучены с помощью оборудования «Крисмас+» (Мура-

вьев, 2004). Всего было произведено 108 измерений pH и TDS, в ряде водоемов измерения проводилось несколько сезонов (весна, лето) и за несколько лет.

В результате проведенного исследования составлен кадастр мест находок амфибий, включающий краткое описание и координаты 150 точек. Под точкой подразумевался биотоп с общими условиями существования для амфибий (фитоценоз, водоем). В случае находок амфибий недалеко от водоема (до 50 м) точки обнаружения видов были отнесены к водным биотопам. В случае отлова земноводных с помощью ловушек (канавки, ЛБ), точки сбора представлены отдельным списком наземных биотопов. Кроме того, учитывались места находок амфибий, сделанные другими исследователями и известные по литературным данным.

Измерение морфологических характеристик производилось при помощи обычного и электронного штангенциркуля с точностью 0,1–0,01 мм и использовались следующие сокращенные названия признаков:

- L. – расстояние от кончика морды до центра клоакального отверстия;
- L.cd. – длина хвоста от переднего края клоакальной щели до конца хвоста;
- L.c. – длина головы;
- Lt.p. – наибольшая ширина верхнего века;
- Lt.c. – ширина нижней челюсти (ширина головы);
- Sp.p. – наименьшее расстояние между внутренними краями верхних век;
- Sp.c.g. – расстояние между внутренними краями темных носовых полосок у переднего края глаза;
- D.g.o. – расстояние от кончика морды до переднего края глаза;
- L.o. – наибольшая длина глазной щели;
- L.tym. – наибольшая длина барабанной перепонки;
- F. – длина бедра от клоакального отверстия до наружного края сочленения;
- T. – длина голени;

D.p. – длина первого пальца задней ноги от дистального основания внутреннего пяточного бугра до конца пальца;

C.int. – наибольшая длина внутреннего пяточного бугра в его основании;

P.a. – длина передней конечности от основания до кончика самого длинного пальца;

P.p. – длина задней конечности от основания до кончика самого длинного пальца (Банников и др., 1977; Методы полевых экологических исследований, 2014).

При анализе морфометрии амфибий данные, полученные с урбанизированной и фоновой территории, представлены отдельно. Небольшие выборки с фоновых территорий объединялись в одну с пометкой – «с территории северо-запада Верхнего Поочья в целом».

Молекулярно-генетическое исследование 84 экз. зеленых лягушек было выполнено в лаборатории молекулярной экологии и систематики животных при кафедре зоологии и экологии Пензенского государственного университета под руководством к.б.н. О.А. Ермакова. В качестве образцов тканей для выделения ДНК использовалась часть пальца передней или задней конечности амфибий, взятая прижизненно. ДНК выделяли по общепринятой методике (Sambrook et al., 1989). Использовались два молекулярно-генетических маркера: для митохондриальной ДНК (мтДНК), наследуемой по материнской линии – фрагмент первой субъединицы гена цитохром оксидазы COI, для ядерной ДНК (ядНК), имеющей «менделевский» тип наследования – интрон 1 гена сывороточного альбумина SA1 (Plötner et al., 2009). Генетическое типирование, позволяющее определять принадлежность гаплотипов мт- и яДНК к «восточной» или «западной» форме, проводилось по методике, опубликованной М.М. Заксом и соавторами (2013). При расчете частот встречаемости гаплотипов учитывалось, что мтДНК является гаплоидной и формально может рассматриваться как один аллель, поэтому процентное соотношение аллелей и исследованных экземпляров одинаково. яДНК диплоидна, содержит два аллеля одного гена, соответственно

доли аллелей и экземпляров той или иной формы различны в зависимости от соотношения гомо- и гетерозиготных особей.

Изучение полиморфизма популяций бурых лягушек проводилось визуально на основании классификации морф, предложенной В.Г. Ищенко (1978), полиморфизма обыкновенной чесночницы на основе классификации Г.В. Шляхтина и Д.А. Сторожиловой (2003) (рис. 2.2), полиморфизма гребенчатого тритона (рис. 2.1) по классификации М.К. Рыжова и А.О. Свинина (2013), опирающейся на ранее разработанную типизацию (Jalbă, 2008). У зеленых лягушек изучались следующие морфы на основе классификаций В.Г. Ищенко (1978), Г.В. Шляхтина (1985б), Д.А. Сторожиловой (2002).

Кроме общепринятых морф (Ищенко, 1978; Сторожилова, 2002), нами были выделены новые типы вариаций фена *Striata* на голове зеленых лягушек:

*Maculata* (M) – на верхней части присутствует ряд крупных пятен обычно не менее 10, иногда сливающихся в одно большое пятно;

*Hemimaculata* (Hm) – количество пятен на спине уменьшено;

*Burnsi* (B) – почти полное или абсолютное отсутствие пятнистости на верхней части тела;

*Punctata* (P) – на дорсальной стороне тела независимо от крупных пятен присутствуют в большом количестве мелкие «точки» крап;

*Hemipunctata* (Hp) – количество мелких точек невелико;

*Nigricollis* (NC) и *Albicollis* (AC) – темноголовые и светлоголовые;

*Nigriventris* (NV) и *Albiventris* (AV) – темнобрюхие и светлобрюхие;

*Striata 1* (S1) – продольная полоса длинная, проходит через всю спину от морды до клоаки;

*Striata 2* (S2) – полоса короткая, не доходит до клоаки;

*Striata 3* (S3) – полоса пунктирная, представлена отдельными фрагментами;

*Striata 4* (S4) – полоса точечная, представлена пунктирной линией, состоящей из точек;

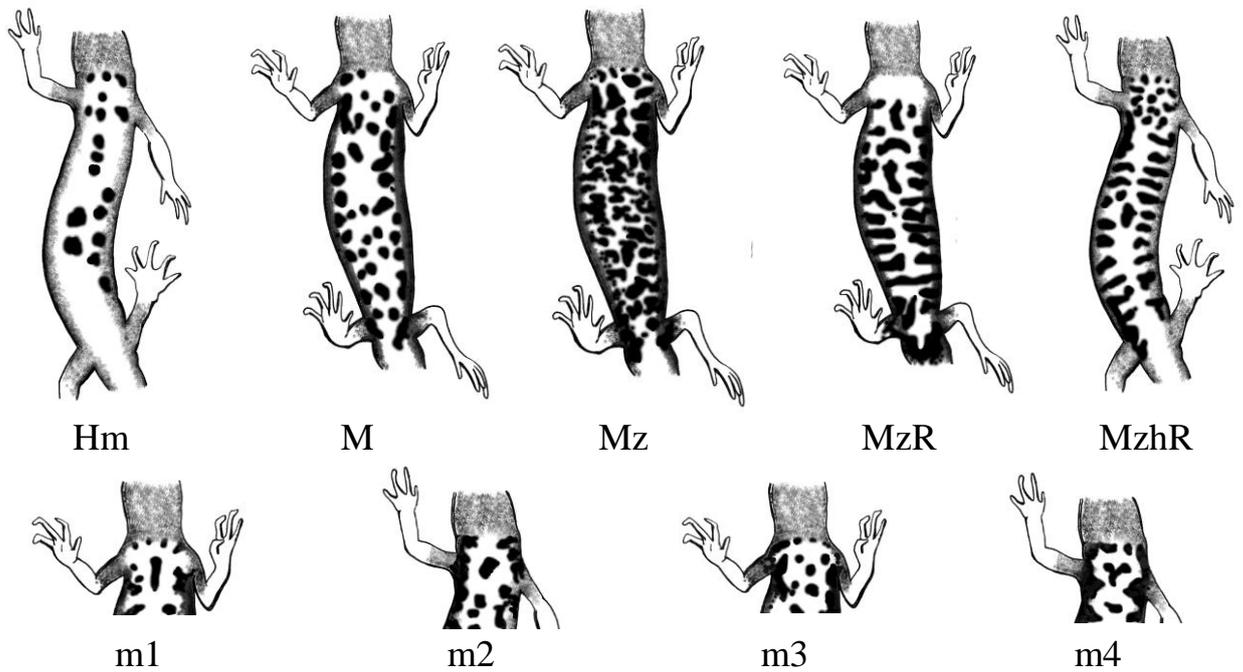


Рис. 2.1. Фенотипы окраски брюха (верхний ряд): hemimacaluta (Hm), maculata (M), mozaica (Mz), mozaica regulata (MzR), mozaica hemiregulata (MzhR); между передними лапами (нижний ряд): m1 – овальное пятно, m2 – круглое или похожее на треугольник крупное пятно, m3 – хаотично расположенные мелкие пятна, m4 – пятно в виде буквы Y иногда перевернутой у гребенчатого тритона

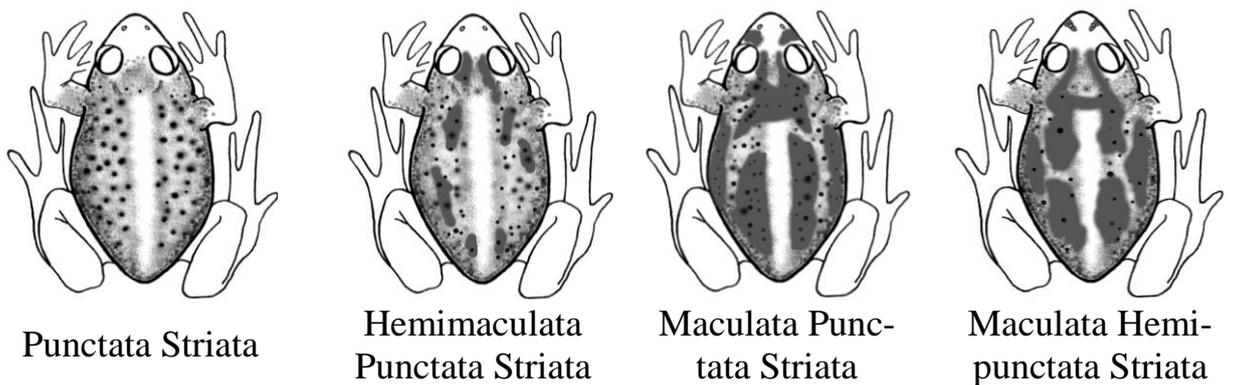


Рис. 2.2. Распространенные фенотипы окраски спины обыкновенной чесночницы

Striata 5 (S5) – полоса атипичная (зигзагообразная, косая и т. п.);

Striata 6 (S6) – полоса отсутствует;

Striata 7 (S7) – полоса не доходит до конца морды;

Striata caput (Sc1) – полоса на голове доходит до конца морды;

*Striata caput* (Sc2) – конец полосы на голове между ноздрями;

*Striata caput* (Sc3) – конец полосы на голове между глазами;

*Striata caput* (Sc4) – полоса на голове отсутствует.

Для анализа спектра питания головастиков в летний период (июнь-август) нами были использованы кишечники, собранные в 2010–2014 гг., находящиеся на 26-28 стадии развития по Терентьеву (1950). Исследование содержимого кишечников головастиков проводилось методом светлопольной микроскопии. Ряд таксонов были задокументированы фотокамерой Nikon COOLPIX 4500 на микроскопе Микмед-6. Временные микропрепараты приготавливались путём барботирования воздухом стерильной пипеткой Пастера и последующего нанесения капли диспергированного материала на предметное стекло. Также использовался метод растирания части кишечника в капле воды на предметном стекле препаровальными иглами. При микроскопии производили три повторности каждого содержимого кишечника в трёх – четырёх полях зрения. Использовались объективы 10х, 20х, 40х при окулярах 10х. Для диатомовых водорослей использовался погружной объектив АПО – ВИ 70х1.23. Относительная численность водорослей и других организмов, не относящихся к ним, оценивалось по видоизменённой шкале К. Стармаха (Экологический..., 1995) отношением суммы баллов таксона к общей сумме баллов в выборке. Родовые названия водорослей, а также их систематическая принадлежность даны по справочнику: Водоросли (Вассер и др., 1989); диатомовые водоросли даны по «The Diatoms. Biology and morphology of the genera» (Round et al., 1990); цианобактерии даны по «Sußwasserflora von Mitteleuropa» (Komarek, 2013). Простейшие даны по пособию «Протистология» (Хаусман и др., 2010).

Изучение питания взрослых амфибий проводилось по пищевому комку желудка. Во всех случаях, по возможности, пищевые объекты определялись до вида, а в дальнейшем все объекты объединялись в соответствующие таксоны высшего ранга. Использовались наиболее известные определители по беспо-

звоночным (Определитель насекомых..., 1965; Мамаев и др., 1976; Негроров, Черненко, 1989; Горностаев, 1998).

Исследование паразитов 16 экз. серой жабы, 22 экз. прудовой и 78 экз. травяной лягушек проводилось на фиксированных в формалине особях, что затрудняло сбор, обработку и видовую диагностику личиночных стадий гельминтов. Поэтому изучение материала основано на исключительно половозрелом поколении. Фиксированных амфибий предварительно вымачивали в воде в течение нескольких суток, после чего исследовали методом полного гельминтологического вскрытия отдельных органов (Скрябин, 1928). Сбор и камеральная обработка гельминтологического материала проводились общепринятыми методами (Быховская-Павловская, 1985). Видовая диагностика гельминтов выполнена по работе К.М. Рыжикова с соавторами (1980).

Видовая принадлежность высших растений устанавливалась по определителю средней полосы европейской части России (Маевский, 2006), а современная таксономия уточнялась по аннотированному списку по Калужской области (Решетникова и др., 2012).

Название аномалий дано по классификациям, предложенным О.Д. Некрасовой (2008) и В.Л. Вершининым (2015).

Видовая идентификация амфибий проводилась по морфологическим признакам из монографии С.Л. Кузьмина (2012). Видовая принадлежность съедобной лягушки из восьми локалитетов установлена с помощью молекулярно-генетического метода.

Для анализа биотопического распределения земноводных по элементам рельефа были использованы два профиля, построенные по линии близкой к прямой, учитывающей расположение нерестовых и жилых водоемов в программе Google Earth на территории памятника природы федерального значения «Калужский Городской бор» и в окр. д. Гордиково (Перемышльский р-н, Калужская обл.).

При построении карт распространения амфибий использовались собственные и литературные данные, если примерные точки находок совпадали со сведениями из публикаций, то приоритет уделялся собственным данным автора (более поздним по хронологии).

Средняя температура и количество осадков представлены по данным метеостанции (WMO ID) №27703 в г. Калуга.

Математическая и графическая обработка проводилась в пакетах программ Microsoft Excel и Past. В них рассчитывались: стандартная ошибка, индекс Мориситы и индекс Брея-Кертиса – аналог коэффициента Сёренсена (Лебедева и др, 2004). Половые различия оценивались при помощи t-критерия и U-критерия Манна-Уитни. Зависимости репродуктивных характеристик рассчитывались по корреляции Спирмена.

Обилие (уловистость) по канавкам (экз./10 м канавки в сутки) рассчитывалось по формуле:

$$N = n * 10 / d * 50,$$

где n – число попавшихся в ловушку экз. земноводных; d – число дней экспозиции между выборками; 50 – длина канавки в метрах (Новиков, 1953).

Для сопоставления уловистости из ловушек Барбера и ловчих канавок производился перерасчет: в формуле «уловистость по канавкам» значение длины канавки определяется, как длина окружности ловушки Барбера (обычно около 0,25 м), умноженная на их количество.

Обилие (уловистость) по маршрутам (трансектам) (экз./100 м) вычислялась по формуле:

$$N = n * 10 / 100,$$

где n – число экземпляров, 100 м – длина трансекты (Измерение ..., 2003).

Расчет общего количества яиц в яичниках амфибий определялся путем умножения количества яиц в 1 г на вес всей выемки. Диаметр яиц измеряли штангенциркулем. Расчет величины репродуктивного усилия вычислялся по формуле:

$$E = F * D^3 / SVL^3 * 1000,$$

где F – общее число яиц; D – диаметр яйца, мм; SVL – длина особи, мм (Ляпков и др., 2002).

## ГЛАВА 3. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АМФИБИЙ

### 3.1. Таксономический состав

На территории северо-запада Верхнеокского бассейна нами обнаружено 11 видов амфибий, объединенных в восемь родов и пять семейств. Латинские названия даны по С.Л. Кузьмину (2012), Л.Я. Боркину и С.Н. Литвинчуку (2013). Впервые данный список видов для Калужской области с актуальной на тот момент таксономией был опубликован С.С. Писаренко (1990б), автор включил в него съедобную лягушку, но, к сожалению, не указал географических координат локалитетов обнаружения и критериев определения данного вида.

Класс Земноводные, *Amphibia* Gray, 1825

Отряд Хвостатые Земноводные, *Caudata* Fisher von Waldheim, 1813

Семейство Саламандровые, *Salamandridae* Goldfuss, 1820

Род Гладкие тритоны, *Lissotriton* Bell 1839

Обыкновенный тритон, *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)

Род Тритоны, *Triturus* Rafinesque, 1815

Гребенчатый тритон, *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)

Отряд Бесхвостые земноводные, *Anura* Fisher von Waldheim, 1813

Семейство Жерлянки, *Vombinatoridae* Gray, 1825

Род Жерлянки, *Bombina* Oken, 1816

Краснобрюхая жерлянка, *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761)

Семейство Чесночницы, *Pelobatidae* Bonaparte, 1850

Род Чесночницы, *Pelobates* Wagler, 1830

Обыкновенная чесночница, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)

Семейство Жабы, *Bufo* (Laurenti, 1768)

Род Жабы, *Bufo* Laurenti, 1786

Обыкновенная (серая) жаба, *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)

Род Зеленые жабы, *Bufo* Rafinesque, 1815

Зеленая жаба, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768)

Семейство Лягушки, Ranidae Rafinesque, 1814

Род Бурые лягушки, *Rana* Linnaeus, 1758

Травяная лягушка, *Rana temporaria* Linnaeus, 1758

Остромордая лягушка, *Rana arvalis* (Nilsson, 1842)

Род Зеленые лягушки, *Pelophylax* Fitzinger, 1843

Озерная лягушка, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)

Прудовая лягушка, *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882)

Съедобная лягушка, *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758)

Не так давно считалось, что на территории бывшего СССР тритоны относятся к одному роду *Triturus*, представленному несколькими под родами. Генетические исследования показали, что этот род не имеет единого происхождения, причем к отдельным видам оказались ближе представители ряда других родов Salamandridae. В связи с этим, формы, относившиеся к *Triturus*, в соответствии с современной системой, относят к нескольким монофилетическим родам, четко различающихся генетически и морфологически: *Triturus*, *Lissotriton*, *Ichthyosaura* и *Ommatotriton*. На территории России выделяют два подвида обыкновенного тритона, из которых на территории северо-запада Верхнего Поочья обитает один номинативный подвид *L. vulgaris vulgaris* (Скоринов, 2009; Кузьмин, 2012). Для *Triturus cristatus* ранее в литературе выделялись четыре подвида (Банников и др., 1977). Сейчас они рассматриваются как отдельные виды (Литвинчук, Боркин, 2009; Кузьмин, 2012). Таким образом, на территории северо-запада Верхнего Поочья обитает один вид – *Triturus cristatus*.

У *Bombina bombina* подвиды не выделяются, вместе с тем известны плодовые гибриды с *Bombina variegata* в зоне гибридизации (Кузьмин, 2012), находящиеся вне территории северо-запада Верхнего Поочья.

Для *Pelobates fuscus* было известно два подвида, из которых номинативный обитал в России – *Pelobates fuscus fuscus* (Дунаев, Орлова, 2012). Затем, на

территории Восточной Европы по генетическим данным стали распознавать две географические формы этого подвида, выделяемые некоторыми исследователями как подвиды и даже как виды. «Западная форма» имеет меньший размер генома. Обнаружена в Ярославской, Московской и Тульской областях, ее ареал идет на запад в сторону Прибалтики, Беларуси, Украины и Молдовы.

«Восточная форма» имеет больший размер генома. Занимает всю оставшуюся часть Волжского бассейна, ее ареал идет на восток от Нижегородской, Рязанской и Тамбовской областей (Боркин и др., 2003).

На основании современных данных эти две формы были выделены как два самостоятельных вида: *Pelobates fuscus* и *Pelobates vespertinus* (Litvinchuk et al., 2013). Исходя из их ареалов, на территории северо-запада Верхнего Поочья обитает *Pelobates fuscus*.

Род *Bufo* на основании молекулярно-генетических данных был разделен на несколько родов (Frost et al., 2006), для территории северо-запада Верхнего Поочья это роды *Bufo* и *Pseudepidalea*. В ряде публикаций считается нецелесообразным выделение рода *Pseudepidalea* (Speybroeck et al., 2010; Кузьмин, 2012). В 2010 г. для рода *Pseudepidalea* было восстановлено более старое название *Bufotes* (Dubois, Bour, 2010). У *Bufo bufo* ранее выделялись 3 подвида, выделенные в настоящее время, как отдельные виды, поэтому видовое название *Bufo bufo* используется для прежнего номинативного подвида (Кузьмин, 2012).

Род *Bufotes*. По вышеизложенным данным актуальное видовое название зеленой жабы – *Bufotes viridis*, число подвигов неясно (Дунаев, Орлова, 2012; Кузьмин, 2012; Боркин, Литвинчук, 2013). На большей части Русской равнины, а следовательно, и на северо-западе Верхнего Поочья обитает номинативный подвид – *Bufotes viridis viridis* (Литвинчук и др., 2006, 2008; Лада, 2012; Файзулин и др., 2013б).

Интересно, что в Западной Европе известны «природные» гибриды (Duda, 2008) между серой и зеленой жабой, а не только в условиях опыта (Kawamura et al., 1980).

За последнее десятилетие произошло значительное дробление рода *Rana* вследствие использования молекулярно-генетических методов (Кузьмин, 2012). В настоящее время этот род разделен на два рода: *Rana* и *Pelophylax* (Frost, 2015). Для *Rana temporaria* распознается 4-6 подвидов (Кузьмин, 2012), из них для территории северо-запада Верхнего Поочья один – *Rana temporaria temporaria*. У *Rana arvalis* вопрос о подвидовой структуре остается открытым (Кузьмин, 2012), но на большей части Европы (Дунаев и Орлова, 2012) и на территории северо-запада Верхнего Поочья обитает номинативный подвид – *Rana arvalis arvalis*.

Ранее (Терентьев, 1922) все виды зеленых лягушек рассматривались как один вид – *Rana esculenta*. Позднее стали выделять подвиды съедобной лягушки, так А.М. Никольский (1907) выделял типовую форму *Rana esculenta* и var. *ridibunda*, но спустя 10 лет А.М. Никольский (1918) уже выделял три подвида: *Rana esculenta esculenta*, *Rana esculenta ridibunda*, *Rana ridibunda lessonai*.

Через несколько десятилетий П.В. Терентьев и С.А. Чернов (1949) указывают на два вида зеленых лягушек озерную *Rana ridibunda* и прудовую *Rana esculenta*. В результате экспериментов польского зоолога Л. Бергера (Berger, 1967) по скрещиванию озерной *Rana ridibunda* и прудовой лягушек *Rana lessonae* было установлено, что съедобная лягушка *Rana esculenta* является гибридом двух выше названных видов, что затем было доказано цитогенетическими и молекулярными методами (Tunner, 1974), в том числе с помощью проточной ДНК-цитометрии (Боркин и др., 1987). В дальнейшем было подтверждено, что виду *Rana esculenta* присуще необычное мероклональное размножение (Tunner, 1974; Боркин и др., 1987; Vinogradov et al., 1990). По современным данным зеленые лягушки выделены в отдельный

род – *Pelophylax*. Формально *Pelophylax esculentus* имеет объективные причины для выделения ее в отдельный вид, включая способность к самостоятельному воспроизводству. Но учитывая отсутствие собственного и эксплуатации родительского генофонда, а также многочисленные аномалии указывают на ее особое положение (Лада, 2012). В связи с этим, для съедобной лягушки и подобных клональных гибридогенных видов была предложена новая систематическая категория – «клептон» (Dubois, Günther, 1982; Polls Pelaz, 1990; Dubois, 1991). У *Pelophylax lessonae* и *Pelophylax esculentus* подвиды не распознаются (Кузьмин, 2012). Подвидовой состав у *Pelophylax ridibundus* неясен (Кузьмин, 2012), но не так давно исследования, проведенные в ряде административно-территориальных субъектов России и сопредельных территорий (Akin et al., 2010; Закс и др., 2013; Ермаков и др., 2013, 2014; Ермаков и др., 2016а,б) по ряду физиологических и биохимических параметров, выявили две криптические формы озерной лягушки – «западная» и «восточная» морфологически практически не различимые, что позволяет их назвать «криптическими» в трактовке Л.Я. Боркина и соавторов (2004). На значительной территории Поволжья, данные формы пространственно не обособлены (Закс и др., 2013; Ермаков и др., 2013, 2014, Свинин, 2016), в отличие от Западного (Ермаков и др., 2016а) и Восточного Кавказа (Ермаков и др., 2016б), где наблюдается преобладание «восточной» формы, по маркерам митохондриальной ДНК.

### 3.2. Характеристика внешних морфометрических признаков

#### Тритон обыкновенный *Lissotriton vulgaris*

Половые различия у обыкновенного тритона по данным, полученным в результате проведенного исследования, выражены по индексу Lt.c./L. (табл. 3.1), а по сведениям других авторов, изучавших земноводных в республике Мордовия, достоверные различия установлены по индексу L./L.cd. (Ручин, Рыжов, 2006).

Таблица 3.1

Морфометрические признаки обыкновенного тритона с территории северо-запада Верхнего Поочья в целом

Признак	Пол				t	t <sub>st</sub>	p
	♂ (n=68)		♀ (n=54)				
	min-max	x ±m	min-max	x ±m			
L.	28,00–39,16	33,19±0,27	25,85–37,37	31,52±0,40	-	-	-
L.cd.	22,93–38,93	31,48±0,41	21,22–39,08	29,97±0,49	-	-	-
Lt.c.	4,00–7,15	5,82±0,06	4,19–6,69	5,57±0,07	-	-	-
L.c.	9,26–15,38	11,65±0,14	8,90–13,12	10,84±0,14	-	-	-
P.a.	9,28–14,79	12,08±0,14	8,88–13,10	11,08±0,14	-	-	-
P.p.	4,67–6,62	5,58±0,06	4,55–6,49	5,43±0,07	-	-	-
L./L.cd.	0,88–1,46	1,06±0,01	0,91–1,71	1,06±0,02	1,33	1,98	>0,05
Lt.c./L.	0,15–0,19	0,17±0,00	0,15–0,21	0,17±0,00	1,61		<0,05
P.a./P.p.	0,80–1,27	0,97±0,01	0,85–1,12	0,98±0,01	1,97		>0,05

На более обширном материале Д.В. Скоринова (2009), охватывающем различные части ареала тритона обыкновенного, половые различия выявлены для большинства индексов, включая проанализированные в данной работе. Все они в этой работе были отличимы на статистически значимом уровне ( $p < 0,05$ ).

#### Тритон гребенчатый *Triturus cristatus*

У гребенчатого тритона, обитающего на северо–западе Верхнего Поочья, по проанализированным метрическим индексам половых различий не обнаружено (табл. 3.2).

Тем не менее, в результате отдельных исследований установлено значимое различие почти по всем индексам на значительной части ареала (Литвинчук, 1998; Литвинчук, Боркин, 2009), хотя ряд авторов в Мордовии и Централь-

ном Черноземье половых различий тритона также не выявили (Лада, 1993; Ручин, Рыжов, 2006). Вероятно, наш результат обусловлен небольшой по объему выборкой.

Таблица 3.2

Морфометрические признаки гребенчатого тритона с территории северо–запада Верхнего Поочья в целом

Признак	Пол				t	t <sub>st</sub>	p
	♂ (n=8)		♀ (n=11)				
	min–max	$x \pm m$	min–max	$x \pm m$			
L.	49,51–63,22	55,14±1,76	44,45–70,05	54,75±2,44	–	–	–
L.cd.	36,87–49,73	44,91±1,70	33,58–63,87	45,91±2,58	–	–	–
Lt.c.	8,19–10,14	9,23±0,25	8,33–11,54	9,33±0,32	–	–	–
L.c.	8,27–10,85	9,31±0,31	7,62–10,84	9,05±0,28	–	–	–
P.a.	13,39–20,90	16,97±0,87	14,26–20,31	16,26±0,52	–	–	–
P.p.	16,46–21,94	19,14±0,70	14,87–20,48	17,44±0,56	–	–	–
L./L.cd.	1,11–1,37	1,23±0,03	1,04–1,34	1,20±0,03	1,01	2,11	>0,05
Lt.c./L.	0,16–0,18	0,17±0,00	0,16–0,19	0,17±0,00	1,75		>0,05
P.a./P.p.	0,75–0,95	0,88±0,02	0,83–1,02	0,93±0,02	1,34		>0,05

Краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina*

В результате проведенного исследования на территории северо–запада Верхнего Поочья установлены различия между самцами и самками на статистически значимом уровне только по индексу L./L.t.c. (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Морфометрические признаки краснобрюхой жерлянки  
(Калужская область, окр. оз. Тишь)

Признак	Пол				t	t <sub>st</sub>	p
	♂ (n=22)		♀ (n=13)				
	min–max	$x \pm m$	min–max	$x \pm m$			
L.	36,44–45,89	39,62±0,43	36,49–48,63	41,64±1,01	–	–	–
L.c.	8,75–11,50	9,68±0,15	8,39–11,62	9,78±0,27	–	–	–
L.t.c.	11,55–15,67	14,08±0,20	11,80–15,34	13,84±0,29	–	–	–
Lt.p.	2,13–2,86	2,49±0,04	1,92–3,34	2,38±0,10	–	–	–
Sp.p.	4,91–7,10	6,32±0,11	4,67–6,94	6,14±0,20	–	–	–
F.	12,11–14,35	13,25±0,16	11,57–16,59	14,08±0,40	–	–	–
T.	11,15–14,31	13,32±0,15	11,53–15,40	13,62±0,32	–	–	–
L./L.c.	3,40–4,66	4,11±0,07	3,73–4,64	4,27±0,07	1,60	2,04	>0,05
L./L.t.c.	2,57–3,17	2,82±0,03	2,86–3,17	3,01±0,03	1,60		<0,05
L./T.	2,62–3,29	2,98±0,03	2,83–3,19	3,06±0,03	2,43		>0,05
F./T.	0,90–1,09	1,00±0,01	0,92–1,12	1,03±0,02	1,71		>0,05

Аналогично, различия по индексу L./L.t.c. обнаружены и на территории Самарской области (Файзулин и др., 2013б). По данным Г.А. Лады (2012) половые различия установлены по индексам: L./L.c. в Брестской области (Беларусь), республиках Мордовия, Адыгея, Оренбургской области, в Закарпатье (Украина) и в Сербии+Черногория–Македония; L./T. в Луганской области (Украина), в Брестской области (Беларусь), в Калининградской области, в Самарской и Саратовских областях, в Львовской области и Закарпатье (Украина) и в Сербии+Черногория–Македония; F./T. в Калининградской и Оренбургской области.

#### Чесночница обыкновенная *Pelobates fuscus*

В результате проведенного анализа выявлены половые различия по 7 индексам, значения которых представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

#### Морфометрические признаки обыкновенной чесночницы с территории северо–запада Верхнего Поочья в целом

Признак	Пол				t	t <sub>st</sub>	p
	♂ (n=91)		♀ (n=100)				
	min–max	x ±m	min–max	x ±m			
L.	37,10–48,30	38,51±0,19	37,10–54,90	41,67±0,51	–	–	–
L.c.	14,30–19,00	15,82±0,08	8,00–21,00	15,89±0,17	–	–	–
D.r.o.	5,60–17,50	7,55±0,12	5,30–11,50	7,39±0,10	–	–	–
Sp.c.r	5,60–7,50	6,53±0,04	3,70–12,00	6,44±0,13	–	–	–
Sp.p.	4,30–10,00	5,15±0,11	4,50–16,20	6,69±0,19	–	–	–
L.o.	4,20–7,20	6,10±0,06	3,20–8,00	5,11±0,11	–	–	–
Lt.p.	2,70–4,30	3,36±0,03	2,40–6,10	3,36±0,06	–	–	–
F.	16,80–30,00	19,94±0,20	3,93–29,40	19,57±0,30	–	–	–
T.	12,30–18,40	13,91±0,10	11,20–28,56	15,59±0,27	–	–	–
D.p.	3,00–5,50	3,93±0,04	1,90–7,00	3,68±0,10	–	–	–
C.int.	1,20–3,60	2,04±0,05	2,50–7,50	3,45±0,07	–	–	–
L./T.	2,54–3,03	2,77±0,01	1,77–4,54	2,70±0,03	7,04	1,96	<0,05
L./D.p.	7,94–12,40	9,88±0,09	6,10–19,68	11,97±0,26	8,68		<0,05
L./L.c.	2,26–2,65	2,44±0,01	2,23–4,79	2,64±0,03	15,63		<0,05
L./D.r.o.	2,13–6,66	5,17±0,05	4,22–7,23	5,68±0,06	1,44		<0,05
F./T.	1,23–2,16	1,44±0,01	0,17–2,05	1,27±0,02	1,63		<0,05
T./D.p.	2,87–4,30	3,57±0,03	2,56–8,19	4,46±0,11	10,53		<0,05
D.p./C.int.	1,44–3,42	2,01±0,05	0,62–1,43	1,07±0,02	4,57		<0,05

У двух видов *Pelobates fuscus* и *Pelobates vespertinus* на территории Русской равнины половые различия чаще наблюдались по индексу D.p./C.int (Лада, 2012). Половых различий у близкородственного вида *Pelobates vespertinus* в Самарской области по индексам не было зафиксировано (Файзулин и др., 2013б), а в республике Мордовия (Ручин, Рыжов, 2006) только по индексу L./L.c.

#### Зеленая жаба *Bufo viridis*

В виду единичной особи самки зеленой жабы невозможно оценить статистически половые различия (табл. 3.5). Тем не менее, можно указать на более крупный пяточный бугор у самки, чем у самца аналогичного размера. Половые различия по литературным данным у зеленой жабы выражены не очень характерно (Лада, 2012), от 9 до 1 индекса в выборках с Русской равнины.

Таблица 3.5

#### Морфометрические признаки зеленой жабы с территории северо–запада Верхнего Поочья в целом

Признак	Пол		
	♂ (n=5)		♀ (n=1)
	min–max	$x \pm m$	$x$
L.	47,40–54,94	50,65±1,45	54,16
L.c.	13,60–16,11	14,54±0,47	15,46
Lt.p.	3,94–4,94	4,20±0,19	4,49
Sp.p.	7,68–8,73	8,10±0,19	9,04
F.	15,60–21,62	17,48±1,11	19,83
T.	15,67–21,61	17,59±1,08	20,15
D.p.	3,50–5,20	4,05±0,31	5,14
C.int.	1,99–2,37	2,22±0,07	2,69

#### Серая жаба *Bufo bufo*

Половые различия на территории г. Калуги и окрестностей выявлены по индексам L./T. и L/D.p., а на территории ГПЗ «Калужские засеки» были установлены еще по индексу D.p./C.int. (табл. 3.6). Кроме D.p./C.int., индекса для Нижегородской области (Пестов и др., 2001) индекс F./T. также был значимым. В республике Беларусь половые различия наблюдались по индексам L.c./Lt.c. и L.c./D.r.o. (Новицкий, 2001). На северо–востоке России (Ануфриев, Бобрецов, 1996) половые различия были установлены по индексам F./T. и L./T. На терри-

тории республики Мордовия половых различий по индексам не было зафиксировано (Ручин, Рыжов, 2006). В Среднем Поволжье различия отмечены по индексам L./T. и L./F.+T. (Файзулин, 2016). По материалам Г.А. Лады (2012) индексы, по которым половые различия были значимыми во всех выборках с Русской равнины – L./T. и L./D.p., конкретно по регионам от максимально 12 индексов в Тверской области до 3 в Киевской области (Украина).

Таблица 3.6

Морфометрические признаки серой жабы  
на урбанизированной и фоновой территориях

г. Калуга и окрестности							
Признак	Пол				t	t <sub>st</sub>	p
	♂ (n=28)		♀ (n=9)				
	min-max	x ±m	min-max	x ±m			
L.	56,61–79,62	67,61±1,04	80,86–123,20	94,75±4,07	–	–	–
L.c.	12,55–22,47	19,14±0,36	21,82–30,96	26,11±0,92	–	–	–
Lt.p.	4,29–6,25	5,26±0,10	4,63–8,15	6,32±0,37	–	–	–
Sp.p.	8,70–12,53	10,92±0,22	12,12–15,68	14,14±0,40	–	–	–
F.	22,76–32,04	27,37±0,40	28,97–39,16	34,25±1,09	–	–	–
T.	23,20–30,20	26,55±0,35	30,62–34,99	32,56±0,62	–	–	–
D.p.	5,91–10,18	8,48±0,18	8,82–12,58	10,65±0,36	–	–	–
C.int.	2,83–4,51	3,77±0,08	4,09–5,78	4,93±0,24	–	–	–
L./L.c.	2,73–5,07	3,56±0,08	3,20–4,93	3,66±0,19	1,65	2,02	>0,05
L./T.	2,12–3,07	2,55±0,44	2,51–3,76	2,91±0,13	3,47		<0,05
L./D.p.	5,91–10,18	8,48±0,18	8,82–12,58	10,65±0,36	1,25		<0,05
Lt.p./Sp.p.	0,39–0,60	0,49±0,01	0,36–0,55	0,45±0,02	1,18		>0,05
F./T.	0,88–1,20	1,03±0,01	0,88–1,16	1,05±0,03	1,87		>0,05
D.p./C.int.	1,79–2,76	2,26±0,06	1,85–2,57	2,19±0,09	1,25		>0,05
ГПЗ «Калужские засеки»							
Признак	♂ (n=122)		♀ (n=99)		t	t <sub>st</sub>	p
	min-max	x ±m	min-max	x ±m			
L.	54,40–89,10	68,37±0,48	62,6–115,70	84,07±0,75	–	–	–
L.c.	10,00–23,50	18,36±0,20	14,8–28,70	22,20±0,26	–	–	–
Lt.p.	2,70–6,60	4,42±0,06	3,10–8,30	5,16±0,08	–	–	–
Sp.p.	4,20–16,20	10,24±0,22	6,40–17,00	12,67±0,28	–	–	–
F.	20,00–38,70	28,59±0,27	26,2–40,20	32,53±0,26	–	–	–
T.	18,30–32,20	26,76±0,24	23,0–38,60	29,79±0,27	–	–	–
D.p.	4,10–8,80	6,90±0,08	4,00–10,00	7,35±0,10	–	–	–
C.int.	2,40–5,50	3,52±0,05	3,00–5,60	4,12±0,06	–	–	–
L./L.c.	2,93–6,52	3,77±0,05	3,01–5,11	3,82±0,04	1,58	1,96	>0,05
L./T.	2,06–3,56	2,57±0,02	2,14–3,67	2,83±0,03	1,11		<0,05
L./D.p.	7,46–14,51	10,06±0,12	8,83–21,00	11,63±0,18	1,93		<0,05
Lt.p./Sp.p.	0,26–0,93	0,46±0,01	0,23–0,97	0,43±0,01	1,18		>0,05
F./T.	0,79–1,55	1,07±0,01	0,84–1,52	1,10±0,01	1,22		>0,05
D.p./C.int.	1,18–3,20	2,00±0,03	1,00–2,67	1,81±0,03	1,46		<0,05

Остромордая лягушка *Rana arvalis*

Половые различия у лягушек на территории г. Калуги и окрестностей выявлены по одному индексу L./T., а на территории ГПЗ «Калужские засеки» по

Таблица 3.7

Морфометрические признаки остромордой лягушки  
на урбанизированной и фоновой территориях

г. Калуга и окрестности							
Признак	Пол				t	t <sub>st</sub>	p
	♂ (n=17)		♀ (n=18)				
	min-max	x ±m	min-max	x ±m			
L.	46,39–63,62	54,58±1,17	41,71–64,70	51,95±1,29	–	–	–
L.c.	14,00–20,11	17,56±0,42	13,77–21,85	16,56±0,46	–	–	–
D.r.o.	5,72–8,31	7,18±0,16	5,34–8,77	6,73±0,20	–	–	–
Sp.c.r.	4,76–9,34	6,50±0,25	4,68–7,98	5,99±0,18	–	–	–
L.o.	3,93–5,85	5,04±0,15	3,75–7,76	4,75±0,22	–	–	–
Lt.p.	3,10–4,83	3,94±0,12	3,08–4,28	3,60±0,07	–	–	–
L.tym.	2,27–3,93	3,17±0,12	2,10–3,90	3,07±0,11	–	–	–
F.	23,18–32,01	27,70±0,75	20,28–31,67	25,05±0,67	–	–	–
T.	24,97–33,63	29,96±0,66	20,80–34,77	27,20±0,70	–	–	–
D.p.	5,30–7,93	6,47±0,21	4,29–7,70	5,70±0,23	–	–	–
C.int.	2,04–3,72	3,03±0,10	2,03–3,24	2,79±0,08	–	–	–
L./L.c.	2,66–3,57	3,12±0,06	2,73–3,69	3,15±0,07	1,25	2,04	>0,05
Sp.c.r./D.r.o.	0,73–1,12	0,90±0,02	0,79–1,03	0,89±0,02	1,51		>0,05
L.o./L.tym.	14,20–22,79	17,47±0,52	13,88–22,80	17,20±0,55	1,20		>0,05
L./T.	1,67–2,05	1,82±0,02	1,68–2,08	1,92±0,03	1,67		<0,05
L./F.	1,76–2,27	1,98±0,03	1,83–2,51	2,08±0,05	2,16		>0,05
D.p./C.int.	1,69–3,07	2,17±0,10	1,42–2,48	2,05±0,07	1,71		>0,05
ГПЗ «Калужские засеки»							
Признак	♂ (n=36)		♀ (n=29)		t	t <sub>st</sub>	p
	min-max	x ±m	min-max	x ±m			
L.	40,60–65,90	55,71±0,89	48,40–63,10	57,30±3,95	–	–	–
L.c.	12,70–20,00	16,76±0,28	14,60–19,00	16,83±1,26	–	–	–
D.r.o.	6,20–9,60	7,42±0,11	6,10–8,90	7,37±0,77	–	–	–
Sp.c.r.	4,00–7,80	6,38±0,14	4,80–8,40	6,08±0,91	–	–	–
L.o.	3,90–6,50	5,00±0,11	4,30–6,30	5,13±0,59	–	–	–
Lt.p.	2,60–4,70	3,58±0,09	3,10–4,50	3,58±0,36	–	–	–
L.tym.	2,30–4,30	3,27±0,09	2,10–4,70	3,34±0,52	–	–	–
F.	22,90–32,10	28,34±0,38	23,80–33,00	27,43±2,29	–	–	–
T.	23,50–37,10	30,55±0,47	24,80–32,90	29,72±2,01	–	–	–
D.p.	3,80–6,80	5,17±0,13	3,10–6,70	5,00±0,84	–	–	–
C.int.	2,30–3,80	2,93±0,06	1,90–3,70	2,67±0,35	–	–	–
L./L.c.	2,52–4,48	3,34±0,05	2,90–3,91	3,41±0,24	1,69	2,00	>0,05
Sp.c.r./D.r.o.	0,63–1,08	0,86±0,02	0,65–1,00	0,83±0,10	1,24		>0,05
L.o./L.tym.	13,74–27,46	17,40±0,47	12,98–24,62	17,45±2,47	1,29		>0,05
L./T.	1,56–2,23	1,83±0,02	1,80–2,05	1,93±0,06	3,26		<0,05
L./F.	1,27–2,47	1,97±0,03	1,84–2,31	2,09±0,13	2,10		<0,05
D.p./C.int.	1,39–2,39	1,77±0,04	1,19–2,38	1,88±0,25	1,18		<0,05

двум индексам L./T. и L./F. (табл. 3.7).

На территории республики Мордовия значимые различия были отмечены также по этим двум индексам (Ручин, Рыжов, 2006). Другими исследователями на территории республик Украина (Таращук, 1984), Беларусь (Косова, 1996) и северо–востока Европейской России (Ануфриев, Бобрецов, 1996) значимые различия отмечены по индексу L./T. В Самарской области значимых различий не обнаружено (Файзулин и др., 2013б). На территории Русской равнины (Лада, 2012) половые различия по индексам наиболее были выражены по индексу L./T. в 9 из 12 выборок. Как известно (Ищенко, 1978; Луарков, 2008; Песков, Петренко, 2014), размер самцов у остромордой лягушки превышает размер самок, в нашем случае это относилось только к амфибиям из г. Калуга и окрестностей, а в заповеднике средняя длина самок была выше, чем у самцов.

#### Травяная лягушка *Rana temporaria*

Половые различия по индексам установлены только на территории ГПЗ «Калужские засеки» (табл. 3.8). Значимые различия были обнаружены по четырем индексам L./L.c., L.o./L.tym., L./T., L./F. В республике Мордовия (Ручин, Рыжов, 2006) половые различия выявлены по индексам L./L.c., L.o./L.tym., L./T. На северо–востоке России половые различия установлены только по индексу L./T. (Ануфриев, Бобрецов, 1996). Половые различия (Лада, 2012) на территории Русской равнины по индексам встречается реже, чем у близкого вида – остромордой лягушки, по индексу L./T. в 10 из 14 популяций, что подтверждено и другими литературными данными (Топоркова, 1970; Ляпков, Корнилова, 2007).

Таблица 3.8

#### Морфометрические признаки травяной лягушки на урбанизированной и фоновой территориях

г. Калуга и окрестности							
Признак	Пол				t	t <sub>st</sub>	p
	♂ (n=14)		♀ (n=7)				
	min–max	$x \pm m$	min–max	$x \pm m$			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
L.	66,13±2,28	49,63–77,26	50,89–77,26	64,54±3,48	–	–	–
L.c.	19,30±0,78	14,37–24,37	14,79–24,80	18,45±1,27	–	–	–
D.r.o.	8,24±0,36	6,13–11,15	6,95–10,34	7,95±0,44	–	–	–

Продолжение таблицы 3.8

1	2	3	4	5	6	7	8
Sp.c.r	7,65±0,24	6,22–9,55	5,68–9,85	7,42±0,49	–	–	–
L.o.	5,82±0,31	4,00–8,38	3,89–9,17	5,80±0,66	–	–	–
Lt.p.	4,57±0,18	3,70–5,94	3,73–5,07	4,24±0,21	–	–	–
L.tym.	3,86±0,19	2,90–5,13	2,70–5,46	3,62±0,34	–	–	–
F.	30,62±1,28	23,70–39,60	24,89–35,99	28,97±1,40	–	–	–
T.	34,71±1,35	25,67–44,63	26,60–41,90	32,66±1,96	–	–	–
D.p.	9,08±0,36	6,86–12,24	6,90–10,94	9,11±0,60	–	–	–
C.int.	3,11±0,17	2,46–4,31	2,56–4,26	3,19±0,21	–	–	–
L./L.c.	3,45±0,08	3,05–4,14	3,12–4,27	3,53±0,15	1,80	2,09	>0,05
Sp.c.r./D.r.o.	0,94±0,02	0,81–1,12	0,70–1,11	0,94±0,05	2,35		>0,05
L.o./L.tym.	1,52±0,05	1,15–1,94	1,26–2,75	1,64±0,20	7,47		>0,05
L./T.	1,91±0,03	1,73–2,09	1,72–2,36	1,99±0,08	5,13		>0,05
L./F.	2,17±0,04	1,95–2,51	1,78–2,50	2,23±0,09	1,95		>0,05
D.p./C.int.	2,97±0,11	2,05–3,48	2,27–3,46	2,89±0,18	1,37		>0,05
ГПЗ «Калужские засеки»							
Признак	♂ (n=491)		♀ (n=244)		t	t <sub>st</sub>	p
	min–max	x ±m	min–max	x ±m			
L.	45,80–85,40	64,94±0,32	50,00–90,60	66,74±0,52	–	–	–
L.c.	5,70–27,80	17,23±0,13	10,50–27,70	17,12±0,19	–	–	–
D.r.o.	5,00–11,90	8,07±0,04	5,40–12,50	8,15±0,07	–	–	–
Sp.c.r	4,00–12,90	7,52±0,05	5,30–16,60	7,66±0,09	–	–	–
L.o.	3,20–9,10	5,54±0,03	3,90–8,50	5,58±0,05	–	–	–
Lt.p.	2,50–8,20	3,89±0,03	2,30–7,70	3,87±0,04	–	–	–
L.tym.	2,10–6,00	3,79±0,03	2,20–6,80	3,66±0,05	–	–	–
F.	22,20–42,70	69,36±0,16	22,00–44,40	31,13±0,23	–	–	–
T.	24,80–45,50	69,37±0,16	26,10–46,30	33,87±0,23	–	–	–
D.p.	2,50–12,10	8,15±0,06	4,50–11,50	8,01±0,07	–	–	–
C.int.	1,50–4,80	2,94±0,03	1,70–4,60	2,95±0,04	–	–	–
L./L.c.	2,61–11,30	69,84±0,03	2,82–8,24	3,97±0,04	1,11	1,96	<0,05
Sp.c.r./D.r.o.	0,50–1,59	0,94±0,01	0,62–1,69	0,94±0,01	1,06		>0,05
L.o./L.tym.	0,84–2,73	1,49±0,01	0,87–2,32	1,56±0,02	1,01		<0,05
L./T.	1,67–2,24	69,89±0,00	1,62–2,38	1,97±0,01	1,80		<0,05
L./F.	1,75–2,73	69,07±0,01	1,74–2,82	2,15±0,01	1,46		<0,05
D.p./C.int.	0,83–5,18	2,83±0,02	1,73–4,64	2,78±0,03	1,182		>0,05

### Прудовая лягушка *Pelophylax lessonae*

У прудовой лягушки, как на урбанизированной территории, так и в фоновой, половых различий по метрическим признакам не обнаружено (табл. 3.9). Это связано с небольшими по объемам выборками, а также с наступлением половых различий по размеру у особей в пять лет и старше (Боркин, Тихенко, 1979). С территории Русской равнины (Лада, 2012) более чем в половине выбо-

рок половых различий по индексам не зафиксировано, от пяти индексов в Гродненской области (Беларусь) до двух – в Псковской области.

Таблица 3.9

Морфометрические признаки прудовой лягушки на  
урбанизированной и фоновой территориях

г. Калуга и окрестности							
Признак	Пол				t	t <sub>st</sub>	p
	♂ (n=13)		♀ (n=14)				
	min–max	x ±m	min–max	x ±m			
L.	46,66–60,30	53,06±1,13	49,17–61,87	55,68±1,60	–	–	–
L.c.	12,01–20,00	16,51±0,62	14,14–19,33	17,73±0,66	–	–	–
D.r.o.	6,10–9,20	7,72±0,26	7,04–10,04	9,05±0,35	–	–	–
L.o.	4,04–6,12	5,12±0,15	3,99–6,48	5,15±0,32	–	–	–
L.tym.	3,26–4,47	3,89±0,11	2,92–4,62	3,97±0,20	–	–	–
F.	20,06–27,07	23,75±0,52	21,49–28,66	26,30±0,85	–	–	–
T.	21,24–26,14	24,15±0,41	22,30–29,53	26,64±0,83	–	–	–
D.p.	5,82–9,28	7,43±0,29	5,87–11,09	8,66±0,51	–	–	–
C.int.	3,34–4,53	3,88±0,12	3,48–5,24	4,49±0,22	–	–	–
L./L.c.	2,79–3,89	3,25±0,09	2,73–3,53	3,16±0,08	2,45	2,06	>0,05
L./F.	1,96–2,60	2,24±0,05	1,97–2,32	2,12±0,03	1,28		>0,05
L./T.	1,98–2,42	2,20±0,03	1,93–2,24	2,09±0,03	1,22		>0,05
L./D.p.	5,38–8,84	7,26±0,27	5,58–8,51	6,55±0,28	2,18		>0,05
F./T.	0,91–1,08	0,98±0,01	0,96–1,00	0,99±0,00	1,83		>0,05
T./C.int.	5,44–7,43	6,28±0,18	5,11–6,66	5,99±0,17	1,53		>0,05
D.p./C.int.	1,54–2,38	1,93±0,08	1,61–2,23	1,93±0,08	2,94		>0,05
с фоновой территории северо-запада Верхнего Поочья							
Признак	♂ (n=8)		♀ (n=9)		t	t <sub>st</sub>	p
	min–max	x ±m	min–max	x ±m			
L.	49,17–61,87	55,68±1,60	40,33–63,72	57,76±4,44	–	–	–
L.c.	14,14–19,33	17,73±0,66	12,85–21,59	18,01±1,44	–	–	–
D.r.o.	7,04–10,04	9,05±0,35	6,86–11,02	9,28±0,73	–	–	–
L.o.	3,99–6,48	5,15±0,32	3,95–7,51	5,54±0,49	–	–	–
L.tym.	2,92–4,62	3,97±0,20	2,61–4,81	4,04±0,34	–	–	–
F.	21,49–28,66	26,30±0,85	18,61–30,38	26,67±2,09	–	–	–
T.	22,30–29,53	26,64±0,83	18,73–30,81	26,80±2,10	–	–	–
D.p.	5,87–11,09	8,66±0,51	5,74–12,19	9,24±0,82	–	–	–
C.int.	3,48–5,24	4,49±0,22	3,74–6,70	4,87±0,40	–	–	–
L./L.c.	2,73–3,53	3,16±0,08	2,94–3,67	3,21±0,23	1,15	2,13	>0,05
L./F.	1,97–2,32	2,12±0,03	2,04–2,29	2,16±0,15	1,42		>0,05
L./T.	1,93–2,24	2,09±0,03	2,07–2,27	2,15±0,15	2,22		>0,05
L./D.p.	5,58–8,51	6,55±0,28	5,23–7,03	6,31±0,51	2,51		>0,05
F./T.	0,96–1,00	0,99±0,00	0,93–1,09	1,00±0,07	10,60		>0,05
T./C.int.	5,11–6,66	5,99±0,17	4,60–6,40	5,55±0,44	1,02		>0,05
D.p./C.int.	1,61–2,23	1,93±0,08	1,52–2,15	1,90±0,15	1,96		>0,05

Комплекс зеленых лягушек *Pelophylax*

Морфометрический анализ зеленых лягушек основан на достоверном определении с помощью ДНК–штрихкодирования (табл. 3.10). Длина тела у исследованных амфибий варьировалась в пределах: *P. ridibundus* – 40,29–90,03 мм; *P. lessonae* – 40,33–63,72 мм; *P. esculentus* – 43,97–81,32 мм. Доля самцов была следующая: *P. ridibundus* – 52%, *P. lessonae* – 45%, *P. esculentus* – 92%. Соотношение полов у родительских видов примерно одинаковое, доля самок в популяциях съедобной лягушки гораздо ниже, что отмечено в других работах (Ручин и др., 2005).

Половые различия по индексам у озерной лягушки встречаются редко, в большей части выборок с Русской равнины их не отмечено. У съедобной лягушки по индексам половые различия встречаются также редко (Лада, 2012).

Таблица 3.10

Морфометрические признаки трех видов зеленых лягушек на территории северо–запада Верхнеокского бассейна

Признак	Пол	<i>P. lessonae</i>	t	<i>P. esculentus</i>	t	<i>P. ridibundus</i>
		n = 23		n = 14		n = 25
		$x \pm m$	p	$x \pm m$	p	$x \pm m$
1	2	3	4	5	6	7
		min–max		min–max		min–max
L.	♂	54,26±1,38	–	61,81±1,83	–	69,37±4,20
		47,95–61,87		52,58–71,06		40,29–90,03
	♀	57,72±2,38		62,65±18,68		63,52±3,62
		40,33–63,72		43,97–81,32		46,19–80,78
D.r.o.	♂	8,69±0,31		10,17±0,23		11,65±0,57
		7,04–10,04		9,11–11,56		6,98–14,07
	♀	9,32±0,40		10,65±2,44		10,96±0,55
		6,86–11,02		8,21–13,08		7,88–13,98
L.o	♂	5,16±0,23	5,70±0,28	6,52±0,40		
		3,99–6,48	4,05–7,19	3,75–8,24		
	♀	5,62±0,31	4,65±11,16	5,55±0,31		
		3,95–7,51	3,49–5,80	4,27–8,01		
L.tym.	♂	3,94±0,16	4,47±0,22	4,54±0,27		
		2,92–4,62	3,46–6,08	2,83–6,34		
	♀	3,95±0,21	4,75±0,89	4,45±0,18		
		2,61–4,81	3,85–5,64	3,60–5,50		

Продолжение таблицы 3.10

1	2	3	4	5	6	7
F.	♂	25,64±0,69	-	30,48±0,96	-	35,53±1,87
		21,49–28,66		25,28–35,67		18,77–43,58
	♀	26,66±1,18		30,35±8,71		33,21±1,76
		18,61–30,38		21,64±39,06		23,45–42,46
T.	♂	25,90±0,68		32,09±0,90		38,37±2,01
		22,30–29,53		27,54–35,97		20,20–46,64
	♀	26,86±1,13		32,04±8,48		35,75±1,94
		18,73–30,81		23,56–40,51		23,79–44,97
D.p.	♂	8,58±0,37	10,10±0,42	11,43±0,57		
		5,87–11,09	8,07–12,87	6,13–13,69		
	♀	9,17±0,53	10,18±3,76	10,74±0,49		
		5,74–12,19	6,42–13,93	7,98–13,84		
C.int.	♂	4,28±0,19	4,02–0,15	3,90±0,19		
		3,34–5,24	3,35–4,95	2,35–5,00		
	♀	4,77±0,26	4,12±1,43	3,79±0,18		
		3,74–6,70	2,69–5,55	2,76–4,70		
L./L.c.	♂	3,17±0,06	1,318	3,22±0,07	1,3792	3,01±0,09
		2,73–3,53		2,84–3,76		2,53–3,62
	♀	3,23±0,06	>0,05	3,20±0,21	>0,05	3,08±0,07
		2,94–3,67		2,99–3,41		2,68–3,38
L./F.	♂	2,12±0,03	1,0388	2,03±0,03	2,0154	1,95±0,05
		1,96–2,32		1,77–2,17		1,66–2,17
	♀	2,17±0,03	<0,05	2,06±0,03	<0,05	1,91±0,04
		2,04–2,32		2,03–2,08		1,64–2,14
L./T.	♂	2,10±0,03	1,60400	1,93±0,02	2,61420	1,81±0,04
		1,93–2,24		1,71–2,00		1,63–2,00
	♀	2,15±0,02	<0,05	1,94±0,07	<0,05	1,78±0,03
		2,07–2,27		1,87–2,01		2,76–4,70
L./D.p.	♂	6,41±0,22	1,64570	6,17±0,14	1,57300	6,08±0,21
		5,38–8,51		5,16–6,66		4,58–7,12
	♀	6,37±0,16	>0,05	6,34±0,51	>0,05	5,90±0,15
		5,23–7,03		5,84–6,85		5,13–6,69
F./T.	♂	0,99±0,01	1,40940	0,95±0,01	1,49870	0,93±0,01
		0,95–1,06		0,91–1,01		0,82–0,98
	♀	0,99±0,01	<0,05	0,94±0,02	>0,05	0,93±0,01
		0,93–1,09		0,92–0,96		0,89–0,99
T./C. int.	♂	6,12±0,16	1,83180	8,03±0,24	1,39360	9,81±0,22
		5,11–7,24		7,13–10,01		8,60±11,81
	♀	5,68±0,17	<0,05	8,03±0,73	<0,05	9,45±0,32
		4,60–6,40		7,30–8,76		7,83–11,75
D.p./C.int.	♂	2,02±0,07	1,96740	2,51±0,05	5,10400	2,94±0,10
		1,61–2,38		2,21–2,80		2,59–3,75
	♀	1,92±0,05	<0,05	2,45±0,06	<0,05	2,86±0,11
		1,52–2,15		2,39–2,51		2,57–3,76

Анализируя морфологические характеристики трех данных видов, можно установить, что наибольшие различия наблюдаются вполне закономерно между двумя родительскими видами *P. lessonae* – *P. ridibundus*.

В то же время гибрид значительно отличается от родительских видов по индексам, отражающим пропорции конечностей – T./C.int. и D.p./C.int. (рис. 3.1).

Согласно данным, полученным авторами из других регионов России, индексы T./C.int. и D.p./C.int. также имеют наибольшую значимость из всех индексов (Борисовский и др., 2000; Ручин и др., 2005). В этих публикациях отмечается высокая значимость по индексу L./T., в нашем случае такая высокая значимость была отмечена между прудовой и съедобной лягушкой, но между съедобной и озерной она была ниже (табл. 3.10). По индексу L./D.p. значимых различий не обнаружено. Тем не менее, для Удмуртии ( $p \leq 0,05$ ) этот индекс значим между прудовой и съедобной, съедобной и озерной (Борисовский и др., 2000), в Мордовии только между прудовой и съедобной ( $p < 0,001$ ) лягушками (Ручин и др., 2005). В нашем случае индекс L./F. был значим как между прудовой и съедобной, так и между съедобной и озерной лягушками, для Удмуртии значимость ( $p < 0,05$ ) этого индекса относится только к паре *P. esculentus* – *P. ridibundus*. Таким образом, значимые различия зеленых лягушек установлены между прудовой и съедобной лягушками для пяти индексов (L./F.; L./T.; F./T.; T./C.int.; D.p./C.int.), а между съедобной и озерной лягушками для четырех индексов (L./F.; L./T.; T./C.int.; D.p./C.int.). По данным Г.А. Лады для центрально-черноземных областей России (Lada et. al., 1995) значимые различия ( $p < 0,001$ ) отмечены для самцов трех видов зеленых лягушек по пяти индексам (L./T.; F./T.; T./C.int.; D.p./C.int.), что вполне согласуется с нашими результатами. За исключением индекса F./T. между съедобной и озерной лягушками.

Анализ диапазона значений индексов свидетельствует об их значительной перекрываемости у этих трех видов, лишь в паре прудовая–съедобная по индексу T./C.int. не совпадают границы варьирования, что делает неприемлемым видовое определение на основе промеров.

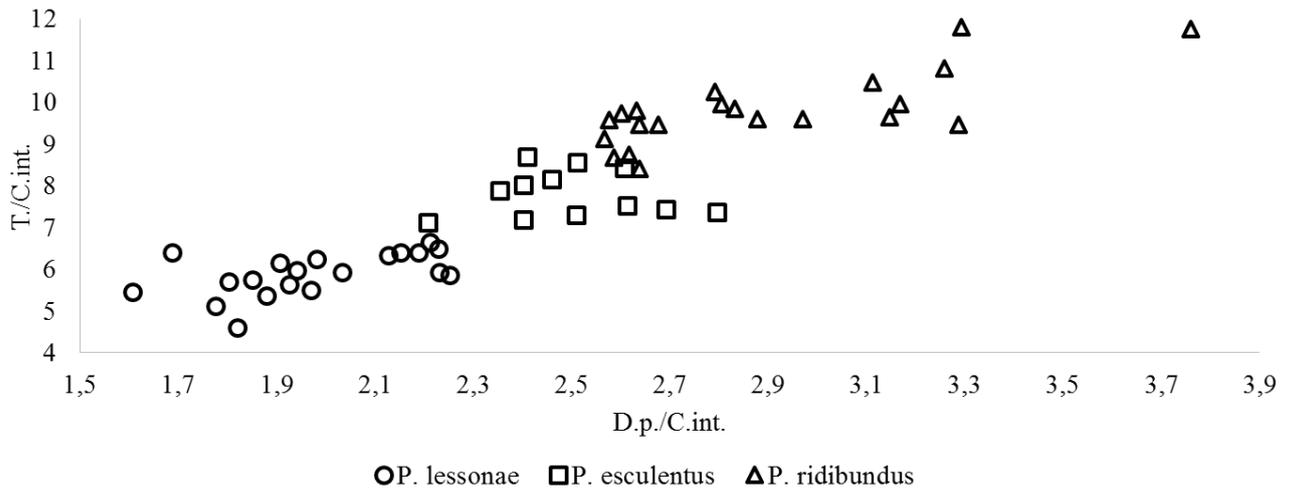


Рис. 3.1. Распределение особей трех видов зеленых лягушек ( $n=54$ ) из северо–запада Верхнего Поочья по соотношению индексов  $T./C.int.$  и  $D.p./C.int.$

Аналогичные результаты получены другими исследователями, доказывающие невозможность использования индексов для надежной идентификации вида (Pagano, Joly, 1999; Ручин и др., 2005).

### 3.3. Полиморфизм окраски

Среди амфибий полиморфизм окраски широко распространен, что делает их весьма удобным объектом для изучения популяционной изменчивости внешних признаков (Ищенко, 1978; Боркин, Тихенко, 1979).

#### Гребенчатый тритон *Triturus cristatus*

В исследуемых популяциях чаще всего встречались феноккомплексы М и Mzhr (табл. 3.11).

Таблица 3.11

Полиморфизм гребенчатого тритона (n=20)  
северо–запад Верхнего Поочья в целом

Встречаемость фенов между передними лапами у гребенчатого тритона			
m1 (%)	m2 (%)	m3 (%)	m4 (%)
25	25	45	5
Встречаемость феноккомплексов брюха			
М (%)	hm (%)	MzR (%)	Mzhr (%)
50	15	5	30

В республиках Мордовия и Марий Эл были получены сходные результаты с доминированием этих двух феноккомплексов и редким феноккомплексом MzR (Рыжов, Свинин, 2013).

Среди фенов между передними лапами доминировал m3, аналогично в республике Мордовия, но на территории Марий Эл чаще встречался фен m2.

#### Чесночница обыкновенная *Pelobates fuscus*

Наиболее распространенными фенотипами в популяциях обыкновенной чесночницы были HpR, PR, HmPR, HmHpR, MHpR, MPR (табл. 3.12; Приложение 2, рис. 1). На севере нижнего Поволжья у близкородственного вида *Pelobates vespertinus* фенов Hm и Hp в отличие от наших выборок обнаружено не было (Шляхтин, Сторожилова, 2003).

Наиболее распространенными вариациями фенами Striata стали s1 и s2. Особи с белым горлом и белым брюхом в целом преобладали (около 8/10 от всех особей), но в ряде местообитаний было доминирование темногогорлых и темнобрюхих.

Полиморфизм обыкновенной чесночницы  
(окр. оз. Тишь и д. Желохово)

Морфа/локалитет	2010						2011				
	пойменный лес р. Оки	пойменный гигрофитный луг	разнотравный луг на склоне берега	ксерофитный злаковый луг	дубрава склона берега р.Оки	ксерофитный злаково-полюнный луг	пойменный гигрофитный луг	разнотравный луг на склоне берега	ксерофитный злаково-полюнный луг	ксерофитный злаковый луг	
N (экз.)	50	42	35	404	18	60	16	4	13	41	
Спина	Hm (%)	2,00	–	–	–	–	–	–	–	–	
	Hp (%)	2,00	2,38	–	–	–	–	–	–	–	
	HpR (%)	–	35,71	8,57	9,16	11,11	18,33	18,75	–	38,46	21,95
	PR (%)	10,00	9,52	–	10,64	11,11	1,67	56,25	75,00	30,77	31,71
	MR (%)	–	–	–	0,50	–	–	–	–	–	–
	MP (%)	8,00	–	–	0,50	–	3,33	–	–	–	–
	HmHp (%)	–	–	–	0,25	–	–	–	–	–	–
	HmPR (%)	12,00	–	2,86	19,31	11,11	1,67	25,00	25,00	15,38	21,95
	HmHpR (%)	6,00	16,67	8,57	10,40	22,22	13,33	–	–	–	–
	MHpR (%)	8,00	21,43	34,29	7,92	22,22	45,00	–	–	–	–
	MPR (%)	52,00	14,29	45,71	41,34	22,22	16,67	–	–	15,38	24,39
Брюхо	NC (%)	56,00	–	–	8,63	–	–	62,50	75,00	61,54	26,83
	AC (%)	44,00	100,00	100,00	91,37	100,00	100,00	37,50	25,00	38,46	73,17
	NV (%)	74,00	–	–	9,39	–	–	62,50	75,00	61,54	26,83
	AV (%)	26,00	100,00	100,00	90,61	100,00	100,00	37,50	25,00	38,46	73,17
Striata	S1 (%)	4,26	15,91	33,33	46,55	33,33	50,00	25,00	25,00	7,69	32,43
	S2 (%)	74,47	45,45	30,30	30,30	22,22	37,04	68,75	75,00	92,31	54,05
	S3 (%)	14,89	25,00	30,30	16,01	22,22	12,96	–	–	–	5,41
	S4 (%)	2,13	–	–	2,71	–	–	–	–	–	–
	S5 (%)	4,26	13,64	6,06	4,43	22,22	–	6,25	–	–	8,11

Остромордая лягушка *Rana arvalis*

В популяциях лягушки на территории г. Калуга и окрестностей преобладали фенотипы HmR и HmHp, а на территории ГПЗ «Калужские засеки» Hm и HmP, что указывает на преобладание фена Hm (табл. 3.13).

Таблица 3.13

Соотношение морф в популяциях остромордой лягушки

Морфа	Локалитет		
	г. Калуга	ГПЗ «Калужские засеки»	
N (экз.)	38	65	
Спина	M (%)	2,63	4,62
	Hm (%)	13,16	30,77
	B (%)	2,63	1,54
	R (%)	2,63	–
	PR (%)	2,63	–
	Hp (%)	2,63	–
	MR (%)	2,63	–
	MP (%)	–	9,23
	HmP (%)	5,26	21,54
	HmPS (%)	–	3,08
	HmR (%)	23,68	–
	P (%)	2,63	3,08
	HmS (%)	–	3,08
	PRS (%)	–	1,54
	HmHp (%)	23,68	–
	HmPR (%)	7,89	12,31
	HmHpR (%)	2,63	–
MHp (%)	5,26	–	
MPR (%)	–	9,23	
Брюхо	NC (%)	73,68	60,0
	AC (%)	26,32	40,0
	NV (%)	15,79	9,23
	AV (%)	84,21	90,77

По данным В.Г. Ищенко (1978) у остромордой лягушки установлено преобладание фена М, скорее всего, это связано с большей частью его выборок с Урала и Сибири. В пойме р. Ока на территории Окского заповедника (Панченко, 1985), в отличие от наших результатов, у остромордой лягушки значительную долю составил фен М (33%), но фен Hm имел высокую долю (43%), как и у нас. Интересно, что в Беларуси фен S распространен лишь по южной части республики – Полесской низменности, где остромордая лягушка была супердоминантом относительно травяной лягушки (Пикулик, Косов, 1988). На территории Самарской области (Файзулин и др., 2013б) преобладали фенотипы: М, MP, HmS, SMP, SMHp, в наших выборках доля полосатых была низкой.

В Саратовской области (Сторожилова, 2002) доля фена М (55–86%) и S (41–54%) была высокой, как и в г. Сургуте и окрестностях (Ибрагимова, Стариков, 2011) М (33–75%) и S (50–100%) в отличие от наших данных. Известно, что большую долю полосатых остромордых лягушек связывают с увеличением антропогенной нагрузки (Вершинин, 2008а,б, 2009; Файзулин и др., 2013а), хотя по другим данным она, наоборот, снижается (Самойлова, 2000; Ищенко, 2005). Наш результат ближе ко второй точке зрения. В отличие от наших данных, в литературе (Файзулин и др., 2013а) отмечено снижение полиморфизма окраски у остромордой лягушки при росте антропогенной нагрузки, что вероятно указывает на необходимость учитывать географическую изменчивость встречаемости морф.

Травяная лягушка *Rana temporaria*

Во всех популяциях травяной лягушки наиболее часто встречались особи с фенотипами Nm и NmP (табл. 3.14; Приложение 2, рис. 2).

Таблица 3.14

## Соотношение морф в популяциях травяной лягушки

Морфа/локалитет	г. Калуга и окр.	НП «Угра» (2007)			ГПЗ «Калужские засеки» (2009)									
		Сосняк-зеленомошник	Пойменные луга	Ельники	Ельник	Шир. лес	Березняк	Сосняк-зеленомошник	Луга	Ольшаник ниже плотины	Ольшаник выше плотины	Сосняк негорелый	Сосняк горелый	
N (экз.)	23	21	55	19	112	146	72	17	37	48	49	106	191	
Спина	M (%)	4,4	–	12,7	15,8	8,9	6,2	4,2	5,9	5,4	8,3	8,2	11,3	5,2
	Nm (%)	17,4	42,9	34,6	73,7	20,5	15,1	12,5	–	29,7	2,1	20,4	17,0	14,7
	B (%)	4,4	14,3	5,5	5,3	–	–	1,4	5,9	–	–	–	2,8	5,2
	S (%)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,5
	P (%)	4,4	–	–	5,3	4,5	3,4	6,9	–	–	4,2	2,0	1,9	0,5
	PR (%)	–	–	–	–	–	0,7	1,4	–	–	–	–	–	1,1
	Np (%)	4,4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	MR (%)	–	–	1,8	–	0,9	2,1	–	–	13,5	–	2,0	0,9	1,6
	PS (%)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,5
	MS (%)	8,7	–	–	–	1,8	1,4	–	–	2,7	–	–	0,9	–
	MSR (%)	–	–	–	–	0,9	–	–	–	–	–	2,0	0,9	–
	MP (%)	13,0	–	5,5	–	8,0	5,5	2,8	17,7	5,4	6,3	4,1	11,3	8,4
	NmP (%)	26,1	42,9	27,3	–	17,0	17,1	44,4	29,4	5,4	25,0	16,3	15,1	22,0
	NpS (%)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,5
	NmPS (%)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,8	0,5
	NmR (%)	8,7	–	–	–	–	–	–	–	–	6,3	2,0	1,9	0,5
	NmS (%)	–	–	–	–	–	1,4	–	–	–	4,2	–	–	1,1
	PRS (%)	–	–	–	–	–	–	1,4	–	–	–	–	–	–
	NmRS (%)	–	–	1,8	–	–	0,7	–	–	–	–	–	–	–
	MPS (%)	–	–	1,8	–	–	1,4	–	–	5,4	2,1	–	0,9	–
	NmNp (%)	8,7	–	7,3	–	6,3	8,2	11,1	5,9	–	12,5	–	2,8	6,8
	NmPR (%)	–	–	–	–	4,5	6,9	4,2	5,9	2,7	6,3	12,2	1,9	10,5
	NmNpR (%)	–	–	–	–	2,7	5,5	4,2	–	2,7	4,2	–	0,9	0,5
	NmNpS (%)	–	–	–	–	–	1,4	–	–	–	–	2,0	0,9	–
	MNpR (%)	–	–	–	–	8,9	4,1	4,2	17,7	–	2,1	10,2	3,8	3,7
	MNp (%)	–	–	1,8	–	3,6	11,0	–	5,9	16,2	6,3	8,2	10,4	10,0
MNpS (%)	–	–	–	–	–	0,7	–	–	–	–	–	–	0,5	
MPR (%)	–	–	–	–	11,6	7,5	1,4	5,9	10,8	10,4	10,2	10,4	5,8	
Брюхо	NC (%)	95,7	85,0	98,4	89,5	87,0	90,9	98,6	100	94,6	98,0	100	83,5	91,7
	AC (%)	4,4	15,0	1,6	10,5	13,0	9,1	1,4	0,0	5,4	2,0	0,0	16,5	8,3
	NV (%)	100	100	100	89,5	99,1	100	100,0	100	100,0	100	100	92,7	99,5
	AV (%)	–	–	–	10,5	0,9	–	–	–	–	–	–	7,3	0,5

Среди многочисленных и часто встречаемых фенотипов следует также указать M, MP, MPR. На территории города и окрестностей в отличие от других локалитетов доля фенотипа MS была выше. Скорее всего, высокая доля фенотипа MS обусловлена высокой устойчивостью к антропогенной трансформации геноварианта – *striata*, (Вершинин, 2008б) и меньшей приспособленностью травяной лягушки (в сравнении с остромордой) к урбанизированной территории. В целом, обнаруженный фен *Striata* у травяных лягушек был очень слабо выраженным в сравнении с остромордой лягушкой. На территории Русской равнины (Лада, 2012) доля полосатых лягушек была значительной в 11 из 15 выборок (не менее 1/3 от всех особей). В республике Беларусь по сведениям ряда авторов (Пикулик, 1985; Novitsky, 1996; Косова, 2001; Тарасевич, Хандогий, 2010) полосатые лягушки встречались от 1,2 до 24,1% (фен *striata*) и 0–40,0% (фен *hemistriata*). По сведениям А.А. Лебединского (1984) и Е.В. Корзун (2005), в городских популяциях увеличивается доля морфы Р и уменьшается М, а по нашим данным нельзя сделать четких выводов ввиду отсутствия морфы М в некоторых биотопах НП «Угра». Также по материалам А.А. Лебединского (1983) на урбанизированной территории чаще встречались фенотипы MPR, MPrR, NmPR, NmR. По сведениям О.А. Устюжаниной (2002) на территории Калужской области преобладал фен М, также весьма необычным оказалась 100% встречаемость этого фена в 9 из 22 выборок у взрослых особей.

Соотношение темногогорлых и светлогорлых указывает на явное преобладание темной морфы (NC). Аналогичный результат установлен по соотношению темнобрюхих и светлорбрюхих с еще более высокой долей пятнистой морфы (NV). По данным Н.В. Хмелевской (1985) в Звенигородской популяции (Подмосковье) травяной лягушки максимальная доля морфы NV составила 71,3%, что ниже наших минимальных значений этого фена, а максимальное значение фена NC составило 25,2%, что также ниже наших минимальных значений. Тем не менее, прослеживается аналогичная тенденция большей доли фена NV относительно NC.

Комплекс зеленых лягушек *Pelophylax*

Соотношение морф спины между тремя видами зеленых лягушек указывает на отсутствие фена *Burnsi* у съедобной и озерной лягушек (Приложение 2, рис. 3), также отмечена тенденция возрастания доли *Maculata* и уменьшение доли *Nemimaculata* в ряду *P. lessonae* – *P. esculentus* – *P. ridibundus* (табл. 3.15).

Таблица 3.15

Соотношение отдельных морф у рода *Pelophylax*  
на северо–западе Верхнего Поочья в целом

Морфа		Виды		
		<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>
N (экз.)		27	16	29
Спина	M (%)	48,1	62,5	86,2
	Hm (%)	44,4	37,5	13,8
	B (%)	7,4	–	–
	P (%)	14,8	25,0	17,2
	Hp (%)	11,1	–	24,1
Striata	S1 (%)	–	18,8	82,8
	S2 (%)	7,4	–	3,4
	S3 (%)	3,7	6,3	3,4
	S4 (%)	–	–	–
	S5 (%)	3,7	6,3	–
	S6 (%)	–	–	10,3
	S7 (%)	85,2	68,8	–
Striata capit	Sc1 (%)	–	18,8	79,3
	Sc2 (%)	40,7	25,0	–
	Sc3 (%)	59,3	56,3	6,9
	Sc4 (%)	–	–	13,8
NV (%)		37,0	87,5	89,7
NV (%)		37,0	87,5	89,7

П.В. Терентьев (1962) указывает на значительное доминирование фена М у озерных лягушек – 98%, хотя по нашим сведениям и данным Сторожиловой (2002) встречается реже от 57 до 95%, а в Самарской области (Файзулин, Кузовенко, 2012; Файзулин и др., 2013б) от 81 и до 100%. Фен *Striata* был отмечен у всех зеленых лягушек за исключением озерных, где он отсутствовал у 10 % экземпляров, а если имелся, то у большинства особей полоса доходила до конца морды (83%). В Самарской области (Файзулин, Кузовенко, 2012; Файзулин и др., 2013б) доля полосатых озерных лягушек колебалась от 13 до 70%, что ниже наших данных как и на территориях Саратовской и Астраханской областей от 6 до 87% (Сторожилова, 2002) и в республике Башкортостан (Зарипова и др., 2009б) от 0 до 78%. Наименьшая доля полосатых озерных лягушек отмечена в Краснодарском крае от 13 до 51% (Жукова, Кубанцев, 1976). Интересно, что есть разные мнения на причинность встречаемости полосы на спине озерных

П.В. Терентьев (1962) указывает на значительное доминирование фена М у озерных лягушек – 98%, хотя по нашим сведениям и данным Сторожиловой (2002) встречается реже от 57 до 95%, а в Самарской области (Файзулин, Кузовенко, 2012; Файзулин и др., 2013б) от 81 и до 100%. Фен *Striata* был отмечен у всех зеленых лягушек за исключением озерных, где он отсутствовал у 10 % экземпляров, а если имелся, то у большинства особей полоса доходила до конца морды (83%). В Самарской области (Файзулин, Кузовенко, 2012; Файзулин и др., 2013б) доля полосатых озерных лягушек колебалась от 13 до 70%, что ниже наших данных как и на территориях Саратовской и Астраханской областей от 6 до 87% (Сторожилова, 2002) и в республике Башкортостан (Зарипова и др., 2009б) от 0 до 78%. Наименьшая доля полосатых озерных лягушек отмечена в Краснодарском крае от 13 до 51% (Жукова, Кубанцев, 1976). Интересно, что есть разные мнения на причинность встречаемости полосы на спине озерных

лягушек от минимальной доли бесполосых лягушек в средних широтах с возрастанием к югу и северу (Терентьев, 1962), или уменьшения с северо–запада на юго–восток (Гоголева, 1989). Меньшая доля полосатых озерных лягушек на территории Русской равнины (Лада, 2012) характерна для восточной части региона (Мордовия, Удмуртия, Самарская область). По данным В.Г. Шляхтина (1985б) в популяциях озерной лягушки на территории Саратовской области и Краснодарского края чаще всего встречались фены S1, S2, S3, что близко к нашим данным.



Рис. 3.2. Съедобная лягушка с вариацией морфы *Striata* (S1; Sc1), типичной для озерной лягушки

В связи большой вариабельностью фена *Striata* на голове лягушек, нами были выделены вариации фена *Sc* (*Striata caput*) (Приложение 2, рис. 4). По этим данным у прудовых лягушек были отмечены только полоса между ноздрями (41%) и глазами (59%), а у съедобной лягушки встречены особи с полосой до конца морды (19%), у озерных лягушек преобладал фен с полосой до конца морды (79%). Фены нижней окраски тела свидетельствуют о возрастании доли темногорлых и темнотелых особей в ряду *P. lessonae* – *P. esculentus* – *P. ridibundus*. Весьма интересно получилось распределение *Striata* относительно маркера митохондриальной ДНК у съедобных лягушек. Так четыре из 16 экземпляров съедобных лягушек имели маркер мтДНК от озерной лягушки и имели полосу на спине (S1; Sc1), аналогичную, как и у озерных лягушек (рис. 3.2).

К сожалению, не удалось сравнить с близкой территорией по материалам полиморфизма в Брянской области, где зеленые лягушки были объединены вместе (Максимов, 2010а). По сборам С.С. Писаренко (1983а) с 1974 по 1979 гг. на территории Калужской области все озерные лягушки из восьми

популяций были полосатыми за исключением выборки из г. Сухиничи из прудового хозяйства, где доля бесполосых лягушек составила 11,3%.



Рис. 3.3. Прудовая лягушка с пигментированным пятном на голове между ноздревым отверстием и глазом вдоль складки

По результатам исследований О.А. Устюжаниной (2002) на территории Калужской области было выделено 108 форм *Striata* у зеленых лягушек. По ее данным полоса от кончика морды до клоакального отверстия (S1) составила 65% у озерной лягушки и 49% у съедобной лягушки. Фен S2 и S3 преобладал у прудовых лягушек (52%), а у съедобных составил 16%. Таким образом, по этим литературным данным наблюдается промежуточное положение съедобной лягушки по морфам.

У прудовых лягушек (по устному сообщению С.С. Писаренко) по расположению пигментированных пятен на голове между ноздревым отверстием и глазом вдоль складки у самок (рис. 3.3) было установлено почти 100% половое различие из выборок Калужской и Нижегородских областях, а у озерных лягушек подобные различия отсутствовали.

Таблица 3.16

Распределение фена на голове между ноздревым отверстием и глазом у рода *Pelophylax* на северо-западе Верхнего Поочья в целом (+ – имеется, - – отсутствует)

Виды	<i>P. ridibundus</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. lessonae</i>	
n	25	14	23	
+	♂ (%)	100,0	75,0	50,0
	♀ (%)	100,0	100,0	90,9
-	♂ (%)	–	25,0	50,0
	♀ (%)	0,0	0,0	9,1

В связи с данным сообщением, мы сравнили зеленых лягушек из наших выборок по этому признаку. Данный фен был выражен в виде полосы или пятна (пятен), окраска его колебалась от темных тонов у озерных лягушек до более светлых

бледно-коричневых, сероватых, желтоватых оттенков у прудовых лягушек.

В результате этот фен у озерных лягушек присутствовал 100% независимо от пола, у съедобных лягушек четверть всех самцов уже этого фена не имела

(табл. 3.16). У прудовой лягушки половина самцов имела фен, свойственный самкам, у которых его доля достигла 91%. Таким образом, прослеживается определенная тенденция в половом различии фена между ноздревым отверстием и глазом вдоль складки у прудовой лягушки, но высокая доля самцов, имеющих его, не позволяет использовать, как диагностический критерий пола.

## ГЛАВА 4. РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ПРИУРОЧЕННОСТЬ И ОБИЛИЕ

### 4.1. Географическое распределение

Согласно батрахо–географическому районированию Русской равнины (Borkin, 1999; Лада, 2012), данный район относится к центральной подпровинции, включающей два вида хвостатых и девять бесхвостых амфибий.

#### Обыкновенный тритон *Lissotriton vulgaris*

Ареал – большая часть Европы от Британии и Франции на западе до севера Казахстана, Западной Сибири и Алтая и от юга Скандинавии на юг до севера Балкан и северо–запада Малой Азии (Турции). В России – северная граница ареала проходит от Калининградской области на северо–восток через Прибалтику в Псковскую и Ленинградскую области и Карелию. Затем граница идет на юго–восток через Архангельскую область, Республику Коми, Пермскую и Тюменскую области в Томскую и Кемеровскую области и Красноярский край (Ананьева и др., 1998; Скоринов, 2009; Кузьмин, 2012). Южная граница ареала проходит от северо–западного побережья Черного моря в Украине к низовьям рек Дунай, Днестр, Южный Буг и Днепр. Далее, граница соответствует долине р. Днепр вверх до Запорожской и Днепропетровской областей, затем идет на северо–восток до Харьковской области, через Среднюю Волгу (Файзулин и др., 2013б), Республику Башкортостан, Челябинскую, Курганскую области, до Новосибирской области, на Алтай, в Кемеровскую область и Красноярский край (Ананьева и др., 1998; Скоринов, 2009; Кузьмин, 2012).

На территории северо–запада Верхнего Поочья обыкновенный тритон – обычный и распространенный вид. Из литературы известны находки (Wolterstorff, 1925; Базанова, Дьяков, 1975; Дунаев, Харитонов, 1989; Завгородний 1996, 2001а; Завгородний и др., 2001а; Алексеев, Сионова, 2002; Рогуленко, 2003; Рябов, 2006; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские засеки», НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Смоленской области (Вяземский район), Московской области (Борисовское лесничество; г. Серпухов), Тульской области (Заокский район

п. Бехово), Калужской области (Боровский район с. Сатино; Дзержинский район между с. Острожное и д. Галкино, с. Галкино, Галкинское лесничество, окр. г. Товарково, п. Тучнево, п. Люблинка, д. Карамышево; Юхновский район р. Угра, п. Беляево, п. Тарасовка, п. Колыхманово, с. Велино; Ферзиковский район окр. д. Александровка; Козельский район х. Отрада берег р. Жиздры, с. Марьино, Оптина пустынь, Каменское лесничество, с. Волосово–Звягино, п. Шамордино; Износковский район с. Морозово, Павлищев бор, Морозовское болото; Перемышльский район п. Букреево; г. Калуга и окр.). Нами вид был отмечен в 50 кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 1).

#### Гребенчатый тритон *Triturus cristatus*

Ареал – часть Северной и Центральной Европы до Альп и Балкан; на восток от Франции до западной части Западной Сибири. На территории бывшего СССР северная граница ареала проходит от Калининградской области через Литву на северо–восток через Латвию и Эстонию, затем на север России примерно по линии Ленинградская область – Карелия – Вологодская область – Пермская область – Свердловская область (Ананьева и др., 1998; Литвинчук, Боркин, 2009; Кузьмин, 2012). Южная граница проходит через горные и холмистые районы Украинских Карпат, через центральную часть Молдавии на юго–восток через центральную Украину, среднюю Россию и Зауралье (Кузьмин, 2012).

На территории северо–запада Верхнего Поочья гребенчатый тритон обычный, но менее распространенный, чем обыкновенный тритон вид. В литературе известны находки (Wolterstorff, 1925; Базанова, Дьяков, 1975; Дунаев, Харитонов, 1989; Kuzmin et al, 1996; Завгородний, 1996, 2001a; Завгородний и др., 2001a; Алексеев, Сионова, 2002; Алексеев, Рогуленко, 2003; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские засеки», НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Смоленской области (Вяземский район устье р. Жижала), Московской области (Борисовское

лесничество), Калужской области (р. Рессета; Юхновский район р. Угра, окр. г. Юхнова, с. Рыляки долина р. Ресса, окр. с. Батино, окр. с. Городец, окр. с. Папаево; Ферзиковский район 2–3 км вверх по теч. по Ока р. от Кольцово пристань; Износковский район с. Ивановское долина р. Воря, с. Савино долина р. Воря; Дзержинский район г. Полотняный завод, между с. Острожное и д. Галкино, окр. с. Плюсково, окр. г. Товарково, окр. с. Дворцы, окр. с. Резвань; г. Калуга Яченское вдхр.).

Нами отмечен в 34 кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 2).

#### Краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina*

Ареал – центральная и Восточная Европа от Дании, Австрии и Германии до Урала, на юг до Кавказа на восток до Урала (примерно 60° в. д.). Крайние северо–западные популяции обитают в Швеции и Дании (в основном результат интродукции и реинтродукции) на юге известна в восточной части Балкан и Турции. В России от Калининградской области, затем через Литву, Латвию и Беларусь, затем от Смоленской области, на севере через юг Псковской области на восток до Башкортостана и Челябинский области и прилегающих районов западного Казахстана, на юге до побережья Черного моря и Предкавказья (Ананьева и др., 1998; Кузьмин, 2012).

На территории северо–запада Верхнего Поочья краснобрюхая жерлянка достаточно редкий вид. Скорее всего, это обусловлено положением района исследования, находящегося недалеко от границы ареала жерлянки в Смоленской и Московской областях (Пастухов, 1997; Лада, 2012). Из литературы известны находки (Терентьев, 1924; Stugren, 1980; Kuzmin et al., 1996; Завгородний, 1996; Завгородний и др., 2001а; Алексеев, Сионова, 2002; Алексеев, Рогуленко, 2003; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012; Лада, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские засеки», НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Московской области (Одинцовский район окр. г. Кубинка Нарские пруды), Орловской области (Хотынецкий район с. Льгов); Калужской области

(Козельский район п. Отрада берег р. Жиздра; Юхновский район устье р. Теча в р. Угра, д. Суковка; Боровский район окр. с. Сатино; Дзержинский район г. Полотняный Завод за усадьбой Гончаровых, р. Угра ниж. теч. от с. Дворцы до р. Ока; г. Калуга Яченское вдхр., правобережье поймы р. Ока).

Нами отмечен в 17 кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 3).

#### Чесночница обыкновенная *Pelobates fuscus*

Ареал – от востока и севера Италии, европейской части Турции, юга Центральной Европы на север через Данию до Эстонии, Швеции, Польши, центральной России, среднего Предуралья и Западной Сибири. В России на севере от окр. Санкт–Петербурга через Вологодскую, Вятскую обл. до Тюменской обл. и на юг до побережья Черного моря на север и северо–восток через южное Поволжье, далее на восток и юго–восток северного Казахстана (Ананьева и др., 1998; Кузьмин, 2012).

В настоящее время в Восточной Европе и России по размеру ДНК распознаются два самостоятельных вида *Pelobates fuscus* и *Pelobates vespertinus* (Боркин и др., 2003; Borkin et al., 2003; Лада, 2012; Litvinchuk et al., 2013). *Pelobates fuscus* обнаружена в Ярославской, Московской и Тульской областях, ее ареал идет на запад в сторону Прибалтики, Беларуси, Украины и Молдовы. Соответственно на территории северо–запада Верхнего Поочья обитает *Pelobates fuscus*.

На территории северо–запада Верхнего Поочья обыкновенная чесночница распространена спорадично. Из литературы известны находки (Сабанеев, 1874; Горбунов, 1989; Завгородний, 2001а; Алексеев, Рогуленко, 2003; Рябов, 2006; Марголин и др., 2009; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские засеки», НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Смоленской области (Вяземский район), Тульской области (Суворовский район; Алексинский район; Заокский район), Калужской области (р. Угра; Боровский район окр. с. Сатино; Юхновский район окр. г. Юх-

нова, окр. с. Папаево, окр. с. Беляево; Дзержинский район окр. с. Плюсково, окр. г. Товарково, окр. п. Куровской, оз. Залидовское; Ферзиковский район окр. с. Угрюмово, окр. с. Александровка; Малоярославецкий район окр. с. Детчино; Козельский район х. Отрада берег р. Жиздра).

Нами отмечен в 21 кадастровой точке северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 4).

#### Зеленая жаба *Bufo viridis*

Ранее указывался обширный ареал вида «*Bufo viridis*» от северной Африки (включая северную часть пустыни Сахара) и Ближнего Востока почти через всю Европу и Переднюю Азию до Сибири и Средней Азии. В настоящее время на периферии обособлены отдельные виды и ряд форм, относимые к видам (Stöck et al., 2006). Северная граница ареала проходит с запада на восток от Балтийского моря до Алтая. На территории бывшего СССР северная граница ареала проходит через Эстонию, Псковскую, Вологодскую, Вятскую и юг Пермской области, Средний Урал на юго–восток до Новосибирской области (Ананьева и др., 1998; Кузьмин, 2012; Яковлев, 2015).

На территории северо–запада Верхнего Поочья зеленая жаба не часто встречающийся вид, вероятно, в прошлом был более распространен и обычен. В литературе известны находки (Сабанеев, 1868; Дмитриев и др., 1962; Орлова, Божанский, 1989; Алексеев, Рогуленко, 2003; Рябов, 2006; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012; Лада, 2012) на территории: ООПТ (НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Московской области (п. Борисово; Серпуховский район г. Серпухов), Тульской области (Суворовский район; Алексинский район; Заокский район), Орловской области (Хотынецкий район окр. с. Льгов), Калужской области (р. Угра; Жиздринский район; Козельский район; Ульяновский район; Хвастовичский район; Малоярославецкий район д. Чухловка; Жуковский с. Трубино; Дзержинский район окр. г. Товарково, окр. с. Резвань, окр. п. Кондрово, окр. п. Пятовского, окр. п. Детчино).

Нами отмечен в 15 кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 5).

Серая жаба *Bufo bufo*

Ареал – от Западной Европы, кроме Ирландии и севера Скандинавии до Восточной Сибири и юга России, населяет также северо–запад Африки, Северный Иран и север Малой Азии. В России северная граница ареала проходит по югу Мурманской области (45 км севернее Полярного круга), через Архангельскую область, Республику Коми, Пермскую область, Средний Урал до Красноярского края и Иркутской области в Сибири, восточнее вид немного не доходит до оз. Байкал. Южная граница идет через Воронежскую, Саратовскую, Самарскую, Оренбургскую области, затрагивает северо–запад Казахстана и доходит до Алтая и Саян (Ананьева и др., 1998; Дунаев Орлова, 2012; Кузьмин, 2012; Файзулин и др., 2013б).

На территории северо–запада Верхнего Поочья серая жаба фоновый вид. В литературы известны находки (Терентьев, 1924; Горбачев, 1925; Базанова, Дьяков, 1975; Дунаев, Харитонов, 1989; Kuzmin et al., 1996; Завгородний, 1996; Завгородний и др., 2001а; Рогуленко, 2003; Рябов, 2006; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012; Лада, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские засеки», НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Орловской области (Хотынецкий район р. Вытебеть, окр. п. Жудерский, между Святым источником и п. Жудерский, окр. д. Радовищи, окр. с. Льгов; Знаменский район, р. Шковка), Тульской области (Суворовский район; Заокский район окр. д. Велегож; Алексинский район), Смоленской области (Вяземский район), Московской области (Борисовское лесничество; Серпуховский район между д. Акулово и д. Асаково), Калужской области (Козельский район с. Волосово–Звягино, Оптина Пустынь, окр. с. Марьино; х. Отрада берег р. Жиздра, Каменское лесничество, д. Шамордино; Думиничский район Хотьковское лесничество; Перемышльский район п. Букреево; Держинский район между с. Острожное и д. Галкино, окр. с. Галкино, Галкинское болото, п. Люблинка, окр. г. Товарково, п.

Тучнево, п. Карамышево; Юхновский район р. Угра, п. Тарасовка, п. Беляево, п. Колыхманово, с. Велино; Износковский район окр. с. Морозово, Морозовское болото, Павлищев бор; Малоярославецкий район д. Чухловка; Ферзиковский район д. Александровка; г. Калуга п. Садовая).

Нами отмечен в 77 кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 6).

#### Остромордая лягушка *Rana arvalis*

Ареал от западной Франции до северной Германии и Голландии на восток до Якутии. Северная граница проходит через Скандинавию, южная через север Югославии и Румынию. На территории бывшего СССР на севере ареал вида доходит до побережья Белого моря, южного Ямала и Западной Сибири. Южная граница пересекает Молдавию, Украину, доходя до низовьев Днестра, далее идет через нижнее течение Дона, среднее течение Урала до Алтая, Тувы, Забайкалья до юго–западной Якутии (Ананьева и др., 1998; Кузьмин, 2012).

На территории северо–запада Верхнего Поочья остромордая лягушка широко распространена. Из литературы известны находки (Никольский, 1905; Горбачев, 1925; Левенко, 1973; Базанова, Дьяков, 1975; Завгородний, 1996, 2001a; Kuzmin et al, 1996; Завгородний и др., 2001a; Рогуленко, 2003; Babik et al., 2004; Рябов, 2006; Litvinchuk et al., 2008; Марголин и др., 2009; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012; Лада, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские засеки», НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Орловской области (Хатынецкий район 1,5 км ниже с. Радовищи по р. Радовищи, окр. с. Радовищи, окр. п. Жудерский, окр. с. Жудре, 4 км северо–западнее с. Ильинское пойма р. Вытебеть, озеро Старое), Московской области (Борисовское лесничество; Можайский район д. Колычево), Тульской области (Суворовский район д. Краинка; Заокский район; Дубенский район), Смоленской области (Вяземский район; Ельнинский район; Угранский район), Калужской области (Боровский район окр. с. Сатино; Держинский окр. между с. Острожное – д. Галкино, окр. г. Товарково, п. Тучнево, окр. с. Галкино, Галкинское болото,

д. Карамышево, п. Люблинка, окр. оз. Залидовское, окр. оз. Старица, окр. оз. Долгое; Мосальский район д. Людково; Юхновский район р. Угра, п. Беляево, п. Колыхманово, с. Велино, п. Тарасовка; Малоярославецкий район д. Чухловка; Жуковский район р. Протва; Ферзиковский район окр. с. Александровка; Козельский район окр. х. Отрада берег р. Жиздра, окр. с. Марьино, Оптина Пустынь, Каменское лесничество, с. Волосово–Звягино, п. Шамордино; Износковский район Павлищев бор, Морозовское болото, д. Хвощи; Перемышльский район п. Букреево; г. Калуга п. Турынино).

Нами отмечен в 58 кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 7).

#### Травяная лягушка *Rana temporaria*

Ареал – от Пиренеев на западе до Зауралья и Западной Сибири на востоке (кроме центра и юга Пиренейского полуострова, южной Италии и южных Балкан до северо–востока Греции). Северная граница ареала проходит в России от южного берега Баренцева моря, северного берега Белого моря и Полярного Урала на юго–восток и восток через республику Коми на реки Обь и Иртыш, затем в Курганскую область и северный Казахстан. Южная граница ареала идет по лесостепной зоне на восток от центральной Молдовы на юг Украины, затем по югу и центру Украины и европейской части России, через Самарскую область, затем в южное Зауралье – Республику Башкортостан и северный Казахстан (Ананьева и др., 1998; Кузьмин, 2012; Зарипова и др., 2009а; Файзулин и др., 2013б).

На территории северо–запада Верхнего Поочья травяная лягушка самый распространённый вид среди амфибий. Из литературы известны находки (Тарачков, 1856; Никольский, 1905; Шульц, 1965; Базанова, Дьяков, 1975; Писаренко, 1976; Дунаев, Харитонов, 1989; Kuzmin et al., 1996; Завгородний, 1996, 2001а; Завгородний и др., 2001а; Устюжанина, Стрельцов, 2001; Устюжанина, 2002; Рогоуленко, 2003; Рябов, 2006; Летопись природы НП «Орловское поле-сье», 2010; Кузьмин, 2012; Лада, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские

засеки», НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Орловской области (Хотынецкий район окр. п. Жудерский, д. Радовищи, пойма р. Вытебеть в районе устья р. Радовищи, окр. оз. Старое), Смоленской области (Вяземский район; Угранский район; п. Угра), Тульской области (Заокский район окр. д. Велегож р. Ока; Суворовский район с. Краинка; г. Чекалин), Московской области (Борисовское лесничество; Наро–Фоминский район ст. Мачихино; Можайский район юж. д. Колычево), Калужской области (Боровский район окр. с. Сатино, левый и правый берег р. Протвы выше 500 м. д. Сатино; Дзержинский район берег оз. Долгое, правый берег р. Угра, между с. Острожное и д. Галкино, окр. с. Галкино, Галкинское болото, окр. г. Товарково, п. Тучнево, п. Люблинка, д. Дорохи; Малоярославецкий район г. Малоярославец, д. Чухловка, д. Недельное; Юхновский район р. Угра, г. Юхнов левый берег р. Угра 500 м. ниже моста, п. Беляево левый берег р. Угра, п. Колыхманово, с. Велино, д. Карамышево, п. Тарасовка, р. Ресса д. Шуклеево; Медынский район 500 м ниже по течению р. Шаня от д. Коняево; Мещовский район г. Мещовск; Износковский район д. Хвощи, окр. с. Морозово, Павлищев бор, Морозовское болото, д. Дороховая; Жуковский район с. Трубино; Ферзиковский район окр. с. Александровка; Козельский район д. Шамордино, х. Отрада берег р. Жиздра, окр. с. Марьино, Оптина Пустынь, Каменское лесничество, с. Волосово–Звягино, старица р. Жиздра левый берег д. Кричина; Перемышльский район п. Букреево, р. Жиздра д. Ильинское, берег р. Оки напротив д. Корекозево; Ульяновский район д. Труд, д. Новая деревня, д. Волосово–Дудино около пруда; г. Обнинск левый берег р. Протвы; г. Калуга п. Садовая, п. Турынино, полигон ТБО).

Нами отмечен в 88 кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 8).

#### Съедобная лягушка *Pelophylax esculentus*

Ареал захватывает большую часть Европы и на большей части совпадает с областью распространения прудовой лягушки, но северная граница, в основном, проходит чуть южнее, а восточная – западнее (Ананьева и др., 1998; Бори-

совский и др., 2000; Plötner, 2005; Дунаев Орлова, 2012; Кузьмин, 2012; Файзулин и др., 2013б). Вид достоверно диагностирован в Ивановской области (Okulova et al., 1997), Московской области (Kuzmin et al., 1996; Кузьмин, 2012), г. Москва (Кузьмин, 2012), Тамбовской и Воронежской областях (Lada et al., 1995; Кузьмин, 2012), Тульская области (Рябов, 2006), Нижегородской области (Pestov et al., 2000; Пестов и др., 2002; Borokin et al., 2002; Кузьмин, 2012), Республики Удмуртия (Борисовский и др., 2000), Республике Мордовия (Ручин и др., 2005; Ручин, Рыжов, 2006), Республике Мари Эл (Свинин и др., 2013; 2015), Республике Чувашия (Ручин и др., 2010); Республике Татарстан (Замалетдинов и др., 2005; Замалетдинов и др., 2015), Ульяновской и Самарской (Бакиев, Файзулин, 2002; Файзулин и др., 2013б) областях и Пензенской области (Ермаков, Закс, 2013).

На территории северо–запада Верхнего Поочья съедобная лягушка, скорее всего, обычный вид, а небольшое число находок обусловлено внешним сходством с родительскими видами и сложной диагностикой. Из литературы известны находки (Александровская, Быков, 1979; Kuzmin et al., 1996; Устюжанина, 2002; Устюжанина, Стрельцов, 2005; Рябов, 2006; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012; Лада, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские засеки», НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Московской области (с. Бол. Парфенки), Тульской области (Суворовский район с. Краинка (определение по ДНК), г. Чекалин (определение по ДНК)), Орловской области (Хатынецкий район п. Жудерский, с. Льгов, окр. с. Радовищи запруженный участок р. Радовищи (определение по ДНК), с. Жудре (определение по ДНК)), Калужской области (Боровский район г. Боровск; Думиничский район п. Брынь; Юхновский с. Городец; Козельский район с. Нижние Прыски; Ульяновский район с. Волосово–Дудино).

Нами отмечена в 12 локалитетах, а из них достоверно (биохимическим методом) в восьми кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 10).

По данным молекулярно–генетического анализа изученных экземпляров съедобных лягушек (табл. 4.1), следует указать на преобладание комбинации маркеров яДНК/мтДНК – RL/L, которая среди трех вариантов у съедобной лягушки преобладала. Интересно, что съедобные лягушки с маркером мтДНК – R встречались в крупных реках (р. Ока, Угра и Брынь) или в водоемах, приуроченных к ним, на максимальном расстоянии от них 1000 м.

Таблица 4.1

Распределение типов мт- и яДНК у особей съедобной лягушки ( $n=16$ )

Локалитет	n	COIмтДНК		
		R		L
		SAI-1яДНК		
		RL	BL	RL
1. д. Варушицы, р. Ока	1	-	1	-
2. п. Товарково, старица	1	-	1	-
3. д. Гордиково, пруд	5	-	-	5
4. д. Бебелево, запруда	1	-	-	1
5. д. Темерево, запруда	4	-	-	4
6. д. Ладыгино, р. Ока	2	-	-	2
7. г. Сухиничи, пруд	1	1	-	-
8. д. Натальинка, пруд	1	1	-	-
Итого	16(100%)	2(12,5%)	2(12,5%)	12(75 %)

Примечание к таблице 1. R – аллели яДНК и гаплотипы мтДНК «западной» формы озерной лягушки, B – аллели яДНК и гаплотипы мтДНК «восточной» формы, L – аллели яДНК и гаплотипы мтДНК прудовой лягушки.

#### Прудовая лягушка *Pelophylax lessonae*

Ареал от центральной Франции на западе до Поволжья на востоке. На севере граница проходит через Голландию, Германию, южную Швецию, Польшу, Прибалтику, юг Ленинградской области через северо–западные и северные области России (Вологодская, Вятская) на восток и юго–восток до Татарии и Башкирии. Южная граница проходит к Северу Альп, захватывая север Италии, далее идёт через север Балканского полуострова, Молдавию, Украину, Центрально–Черноземный район до среднего течения р. Самары (Ананьева и др., 1998; Кузьмин, 2012; Файзулин и др., 2013б) и г. Уфа на востоке (Фоминых и др., 2010).

На территории северо–запада Верхнего Поочья прудовая лягушка широко распространённый обычный вид. Из литературы известны находки (Завгородний, 1996, 2001a; Завгородний и др., 2001a; Алексеев, Сионова, 2002; Устюжанина, 2002; Устюжанина, Стрельцов, 2005; Рябов, 2006; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012; Лада, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские засеки», НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Орловской области (Хатынецкий район окр. с. Радовищи, запруженный участок р. Радовищи (определение по ДНК), 4 км северо–западнее с. Ильинское пойма р. Вытебеть (определение по ДНК), п. Жудерский и окрестности (определение по ДНК), с. Льгов запруженный участок ручья, впадающий в р. Вытебеть, между с. Льгов и п. Радовищи), Тульской области (окр. г. Алексин; Заокский район окр. д. Велегож; Суворовский район с. Краинка (определение по ДНК)), Калужской области (по р. Ока от впадения р. Жиздры до с. Авчурино; р. Ока от д. Наволоки до д. Пески; Козельский район г. Козельск, г. Козельск старица р. Жиздра, г. Козельск правый берег р. Жиздра, берег р. Жиздра х. Отрада, пруд по дороге на п. Сосенский около военной части, дренажная канава при въезде в п. Сосенский, пруд д. Калинино; Малоярославецкий район д. Чухловка, с. Калиново; Боровский район Пафнутьев–Боровский монастырь; Дзержинский район г. Полотняный завод, окр. с. Острожное; Ферзиковский район с. Титово; Перемышльский район около д. Константиновка; Ульяновский район д. Труд, старица р. Вытебеть д. Ягодная, пруд д. Новая деревня, пруд д. Шваново, р. Вытебеть д. Дурнево; Думиничский район временный водоем перед впадением в оз. Брынь и р. Брынь у ж/д, оз. Брынь; г. Калуга п. Турынино, пруд между аэропортом и полигоном ТБО, пруды Ястребовской свалки).

Нами отмечен в 40 кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 9).

#### Озерная лягушка *Pelophylax ridibundus*

Ареал – от Великобритании на восток до Камчатки и от южного побережья Балтийского моря на юг до севера Италии, Греции, Ирана и Саудовской

Аравии. На территории бывшего СССР северная граница естественного ареала проходит от Прибалтики на западе в северные субъекты европейской России (Псковская, Ленинградская, Ярославская, Костромская, Кировская, Пермская области, Удмуртия, Башкортостан, до юго–запада Свердловской области) и скорее всего, доходила только до Среднего Урала (Ананьева и др., 1998; Фоминых и др., 2010), но в результате неоднократных интродукций и расселений вид теперь распространился гораздо шире в Зауралье и далее на восток, достигнув Алтая и Красноярского края (Городилова, 2010; Кузьмин, 2012).

На территории северо–запада Верхнего Поочья озерная лягушка обычный вид, всегда связанный с крупными и средними водотоками. Из литературы известны находки (Терентьев, 1924; Terentjev, 1927; Mazin, Borkin, 1979; Писаренко, 1980, 1987; Завгородний, 1996, 2001a; Kuzmin et al., 1996; Завгородний и др., 2001a; Огурцов, Бастаков, 2001; Устюжанина, Стрельцов, 2001; Алексеев, Сионова, 2002; Устюжанина, 2002; Ustyuzhanina, Streltsov, 2003; Устюжанина, Стрельцов, 2005; Рябов, 2006; Летопись природы НП «Орловское полесье», 2010; Кузьмин, 2012; Лада, 2012) на территории: ООПТ (ГПЗ «Калужские засеки» (р. Вытебеть, р. Жиздра), НП «Угра», НП «Орловское полесье»), Московской области (Борисовское лесничество; Серпуховский район окр. г. Серпухова в том числе и р. Нара; р. Протва; Одинцовский район с. Шарапово), Тульской области (Суворовский район р. Черепеть с. Краинка, г. Чекалин (определение по ДНК), д. Платово, окр. с. Мичурино), Орловской области (Хотынецкий район, окр. п. Жудерский); Калужской области (по р. Ока от впадения р. Жиздры до с. Авчурино; р. Ока от д. Наволоки до д. Пески; Жиздринский район, р. Жиздра; Ферзиковский район д. Бебелево, окр. с. Верх. Вырка, левый берег р. Ока д. Наволоки, д. Титово; Боровский район окр. с. Сатино, р. Протва 500 м выше с. Сатино, Пафнутьев–Боровский монастырь, г. Боровск р. Протва; Сухиничский район р. Брынь, Сухиничское рыбноводное хозяйство, г. Сухиничи; Тарусский г. Таруса; Держинский район окр. д. Дворцы, долина р. Шаня, один км до впадения в р. Угра в р. Шаня левый берег, левый берег р. Угра у моста п. То-

варково, окр. п. Товарково, запруда р. Угра п. Товарково; Думиничский район Брынский рыбхоз, п. Брынъ, п. Хотьково; Малоярославецкий район р. Суходрев, д. Чухловка; Юхновский район левый берег р. Угра п. Беляево, р. Угра п. Беляево, г. Юхнов, левый берег р. Угра 500 м ниже моста г. Юхнов, р. Угра правый берег в 200 м ниже моста д. Пахомово, р. Угра в 700 м ниже моста д. Пахомово; Бабынинский район один км ниже по течению р. Ока правый берег от д. Головнино; Мосальский район д. Товарково; Перемышльский район д. Головнино, правый берег р. Оки д. Головнино, г. Перемышль, старица р. Ока вблизи моста окр. г. Перемышль; Бярятинский район с. Милятино; Козельский район берег р. Жиздра х. Отрада, лужа на левом берегу р. Серены д. Городец; Ульяновский район д. Новая деревня, с. Дурнево, с. Шваново, д. Ягодная; г. Обнинск правый и левый берег р. Протвы; г. Калуга пойма р. Яченка, р. Ока у песчаного карьера Городской бор, левый берег р. Ока Некрасовская переправа, левый берег р. Ока 200 м после впадения р. Калужка, южная часть г. Калуга, р. Яченка от водохранилища до пос. Северного, левый берег р. Ока 500 м. выше по течению от земснаряда, левый берег р. Ока 200 м после впадения р. Калужка).

Нами отмечен в 28 кадастровых точках северо–запада Верхнего Поочья и г. Калуга (Приложение 4; 5, рис. 11).

Результаты молекулярно–генетического анализа изученных экземпляров озерных лягушек приведены в таблице (табл. 4.2).

В первую очередь, необходимо отметить отсутствие на исследованной территории специфичного для «восточной» формы типа мтДНК, т.е. у всех изученных экземпляров обнаружен только «западный» тип мтДНК.

Преобладание аллелей «западной» формы обнаружено и при анализе маркера яДНК – 59% озерных лягушек являлись гомозиготами и диагностировались как «чистая» «западная» форма, 29% были гетерозиготами и лишь 12% были гомозиготами «восточной» формы. Аллели «западного» типа яДНК преобладали в пяти точках – 1, 2, 4, 8, 9, причём в трех из них – 2, 4, 8 аллели

«восточного» типа не найдены. В двух точках – 5 и 6 наблюдается равное соотношение аллелей как «западного», так и «восточного» типа, а к югу – точки 3 и 7, отмечается большее количество аллелей «восточного» типа. В географическом распределении следует зафиксировать заметное увеличение «восточного» типа яДНК в подзоне широколиственных лесов.

Таблица 4.2

Распределение типов мт- и яДНК у особей озерной лягушки ( $n=34$ ) (Иванов и др., 2015 с изм.)

Локалитет	n	COI мтДНК		
		R		
		SAI-1 яДНК		
		RR	RB	BB
1. г. Калуга, р.Яченка	6	6	–	–
2. г. Калуга, р. Ока	6	4	2	–
3. д. Варушицы	4	1	1	2
4. п. Товарково	4	4	–	–
5. д. Бебелево	1	–	1	–
6. д. Ладыгино	3	–	3	–
7. г. Сухиничи	3	–	1	2
8. д. Натальинка, пруд	4	4	–	–
9. д. Натальинка, р. Угра	3	1	2	–
Итого	34 (100%)	20 (59%)	10 (29%)	4 (12%)

Примечание к таблице 4.2. R – аллели яДНК и гаплотипы мтДНК «западной» формы озерной лягушки, B – аллели яДНК и гаплотипы мтДНК «восточной» формы.

Сравнение частот гаплотипов мтДНК озерных лягушек из Верхнего Поочья с данными, полученными ранее в Поволжье (табл. 4.3), выявило статистически поддержанные различия ( $\chi^2=105,34$ ,  $p<0,001$ ) между исследованными регионами, а именно достоверное преобладание «западных» генетических маркеров в Верхнем Поочье. Однако, при сравнении частот аллелей яДНК достоверных различий между исследованными территориями не обнаружено ( $\chi^2=4,50$ ,  $p=0,051$ ). В обоих случаях превалирует «западный» вариант ядерного генома. В сравнении же озерных лягушек Поочья с популяциями из Кавказа (табл. 4.3) наблюдается еще более сильное расхождение в распределении гаплотипов мтДНК и аллелей яДНК.

Таблица 4.3

Соотношение «западных» (R), «восточных» (B) и «эфратских» (E) гаплотипов мтДНК и аллелей яДНК у озерных лягушек в изученных регионах

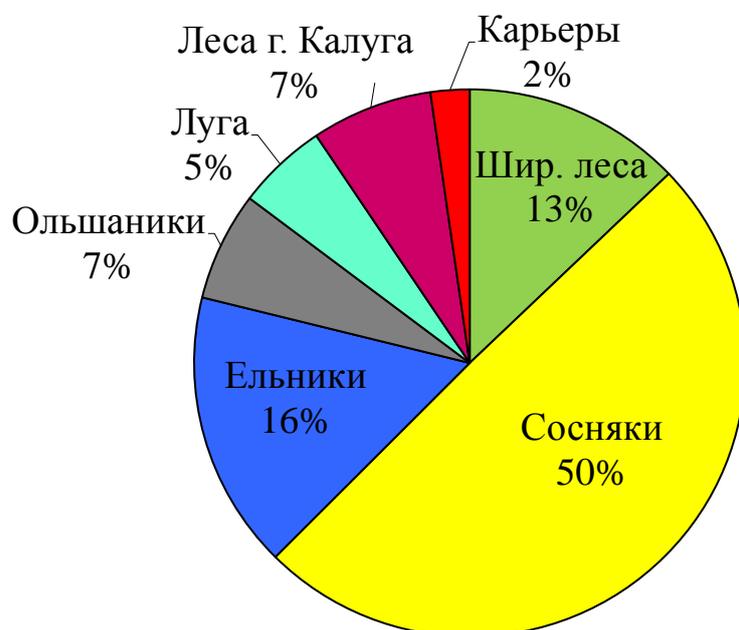
Регион	n	R	B	«E»	Публикация
мтДНК					
северо-запад Верхнего Поочья	34	100%	0%	0%	Наши данные
Марий Эл	61	89%	11%	0%	Свинин, 2016
Поволжье (Пензенская, Самарская, Саратовская области)	214	31%	69%	0%	Ермаков и др., 2013, 2014
Дагестан	20	0%	100%	0%	Ермаков и др., 2016б
Западный Кавказ	73	0%	97%	3%	Ермаков и др., 2016а
яДНК					
северо-запад Верхнего Поочья	68	74%	26%	0%	Наши данные
Марий Эл	122	96%	4%	0%	Свинин, 2016
Поволжье (Пензенская, Самарская, Саратовская области)	342	86%	14%	0%	Ермаков и др., 2013, 2014
Дагестан	40	11%	89%	0%	Ермаков и др., 2016б
Западный Кавказ	146	66%	34%	0%	Ермаков и др., 2016а

Полученные результаты выявили несоответствие частот распределения маркеров мт– и яДНК у озерных лягушек из Верхнего Поочья, а именно отсутствие «восточных» гаплотипов мтДНК при наличии «восточных» аллелей в ядерном геноме. Подобная ситуация может объясняться двумя причинами. Первая: в расселении «восточной» формы участвуют преимущественно самцы и при скрещивании с «западными» самками следы гибридизации можно обнаружить только в ядерном геноме, а мтДНК в силу наследования по материнской линии остается «западной». Вторая: наличие у озерных лягушек двух вариантов ядерных маркеров «западного» и «восточного» является проявлением анцестрального полиморфизма, т.е. неполного расхождения предковых линий.

## 4.2. Биотопическая приуроченность и обилие

### Обыкновенный тритон *Lissotriton vulgaris*

Обыкновенный тритон отмечался преимущественно в сосновых лесах (рис. 4.1), в первую очередь, зеленомошной группы. Наивысшая уловистость достигала в 2009 г. на территории Северного участка ГПЗ «Калужские засеки» в сосняке–зеленомошнике – 1,4 экз./10 м канавки.



Среднее обилие составило  $0,06 \pm 0,02$  экз./10 м канавки. Приуроченность к соснякам–зеленомошникам обусловлена прогреваемостью удобного убежища – мохового покрова в разреженном сосновом лесу. Также тритон часто отмечается в ельниках и широколиственных лесах. По данным А.С. Завгороднего (1996) на территории Жиздринского участка

Рис. 4.1. Биотопический преферендум обыкновенного тритона

НП «Угра» тритон обыкновенный был редок во всех биотопах кроме ельника–кисличника. В березняках НП «Угра» уловистость обыкновенного тритона была на четвертом месте среди амфибий – 1,3% (Рогоуленко, 2003) в условиях аномальной засухи 2002 г. На территории ГПЗ «Калужские засеки» обыкновенный тритон отмечен в широколиственных лесах, черноольшанике, ландышевом сосняке, липняке, пойменном лесу (Завгородний и др., 2001а).

На территории г. Калуга и окрестностях обыкновенный тритон распространен в мелколиственных и сосновых лесах. Проникает также в центральную часть города в сквер им. Г.К. Жукова, что указывает на высокую степень устойчивости к антропогенному воздействию и согласуется с литературными данными (Веев, 1979; Вершинин, 2007). По данным С.К. Алексева и М.Н. Сионо-

вой (2002), отмечен почти во всех пригородных и городских биотопах, покрытых древесно–кустарниковой или высокотравной растительностью, о чем широко известно в литературе (Orser, Shure, 1972; Frazer, 1978; Beebee, 1979).

#### Гребенчатый тритон *Triturus cristatus*

Гребенчатый тритон часто встречался в биотопах вместе с обыкновенным тритоном, но был наиболее обилен в антропогенных ландшафтах: городских лесах и карьерах (рис. 4.2). Наивысшая уловистость достигала в 2014 г. на территории свалки ОАО «Аромасинтез» в березняке – 0,38 экз./10 м. канавки.

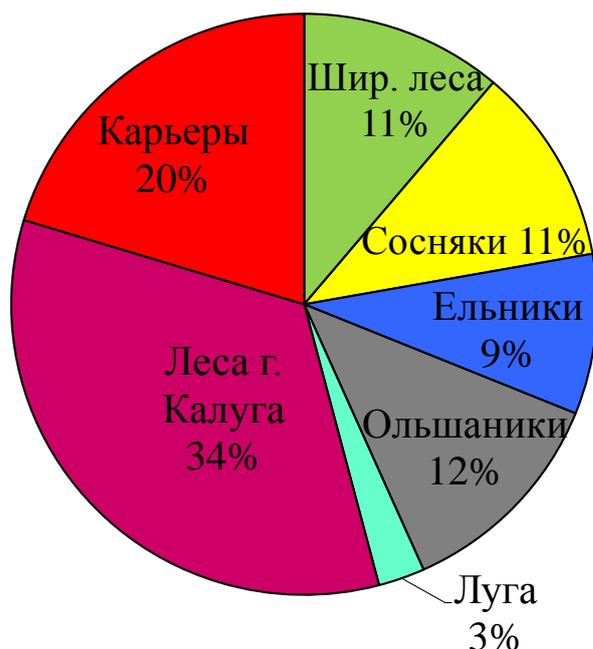


Рис. 4.2. Биотопический предпочтительный гребенчатого тритона

Это не согласуется с литературными данными, где известна высокая чувствительность гребенчатого тритона к качеству воды и антропогенному воздействию (Kuzmin et al., 1996). Кроме этого, есть рекомендации к использованию гребенчатого тритона как вида – биоиндикатора чистоты водоемов (Иванов, 2010). По нашим наблюдениям в прудах на территории свалки ОАО «Аромасинтез» с четырехтысячи кратным превышением фенола и 16 кратным железа в воде ПДК

(Дмитриева и др., 2008) успешно размножается. Вероятно, высокая плотность популяции гребенчатого тритона на свалке обусловлена неблагоприятными условиями для существования хищных рыб и птиц. Среднее обилие составило  $0,02 \pm 0,01$  экз./10 м. канавки. На территории жиздринского участка НП «Угра» был встречен только дважды на пойменных лугах р. Жиздры (Завгородний, 1996). В березняках НП «Угра» в 2002 г. не был обнаружен (Роголенко, 2003). На территории ГПЗ «Калужские засеки» был отмечен один экз. в широколиственном лесу (Завгородний и др., 2001а).

В центральной части г. Калуга не встречается, несмотря на высокое обилие, в антропогенно нарушенных биотопах и ближе к периферии города редок. В прошлом отмечался на территории Калужского городского бора (Стрельцов и др., 2000), где нами обнаружен не был.

#### Краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina*

По нашим данным, краснобрюхая жерлянка приурочена в основном к лугам, но также часто отмечалась и в пойменных лесах: ольшаниках и ивняках (рис. 4.3).

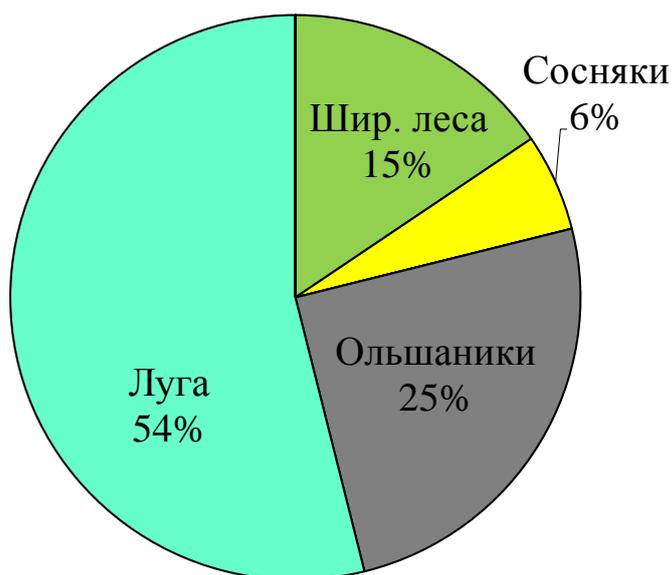


Рис. 4.3. Биотопический преферендум краснобрюхой жерлянки

Несмотря на то, что вид географически отмечается в двух геоботанических подзонах территории, популяции, расположенные в подзоне хвойно-широколиственных лесов, менее обильны, чем в подзоне широколиственных лесов. Наивысшая уловистость достигала в 2010 г. в окрестностях оз. Тишь на ксерофитном злаковом лугу на супесях – 0,69 экз./10 м. канавки. Среднее

обилие составило  $0,02 \pm 0,01$  экз./10 м. канавки. На территории Жиздринского участка НП «Угра» отлавливался в околководных биоценозах (Завгородний, 1996). В березняках НП «Угра» отмечен не был (Рогуленко, 2003). На территории ГПЗ «Калужские засеки» в широколиственных лесах единичные находки, преимущественно также в околководных биоценозах (Завгородний и др., 2001а). Сведения о распространении по берегам малых, неглубоких лесных рек и ручьев в «заповедных» лесных массивах юго-востока Калужской области (Алексеев, Сионова, 2002), скорее всего, свидетельствуют об осенних миграциях, пото-

му что краснобрюхая жерлянка активную фазу жизни проводит в стоячих водоемах.

На территории г. Калуга вид редок и имеет низкую численность, встречается только на периферии города. В верховьях и самом Яченском водохранилище отмечалась ранее (Стрельцов и др., 2000; Алексеев, Сионова, 2002), нами на этой территории не была обнаружена.

#### Чесночница обыкновенная *Pelobates fuscus*

Чесночница обыкновенная на территории северо–запада Верхнего Поочья тесно связана с легкими и рыхлыми почвами (Сионова, Алексеев, 2002). В данном районе этот вид приурочен к лугам и агроценозам (рис. 4.4). В лесах встречался редко.

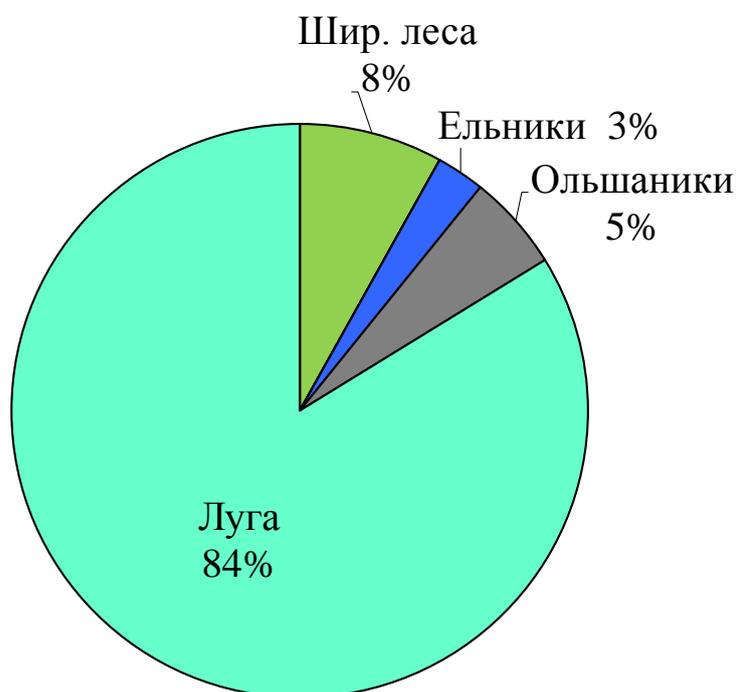


Рис. 4.4. Биотопический преферендум обыкновенной чесночницы

Максимальная уловистость была в 2010 г. в окрестностях оз. Тишь на ксерофитном злаковом лугу на супесях – 1,93 экз./10 м. канавки. Среднее обилие составило  $0,05 \pm 0,03$  экз./10 м канавки. По результатам исследования Е.П. Горбунова (1989) в устье р. Угры в июне 1982 г. в мохово–лишайниковых сосняках уловистость составляла 0,5 экз./10 м ловчей канавки в сутки, а на границе этого сосняка и распаханного пойменного луга – 2,5 экз./10 м. Нами в подобных биотопах недалеко от точек учета Е.П. Горбунова отмечена не была.

На территории Жиздринского участка НП «Угра» вид обнаружен с наибольшей уловистостью на речной косе, а в остальных биотопах единичен, на картофельных полях обычен (Завгородний, 1996). В березняках НП «Угра»

отмечен не был (Рогуленко, 2003). На территории ГПЗ «Калужские засеки» в широколиственных лесах – единичные находки, предпочитает биотопы с легкими почвами: песчаные косы и пойменные луга (Завгородний и др., 2001а).

На территории г. Калуга приурочена к садовым участкам, свалкам. В литературе отмечена на выработках известнякового карьера ст. Садовая (Стрельцов и др., 2000), но по данным учетов с ловушек Барбера и ловчих канавок нами обнаружена не была, что, вероятно, связано с зарастанием данного карьера.

#### Зеленая жаба *Bufo viridis*

Зеленая жаба – вид, приуроченный на территории северо–запада Верхнего Поочья к антропогенно нарушенным территориям (рис. 4.5). Очень редко встречался в лесах. Высокое обилие отмечено в карьерах.



Рис. 4.5. Биотопический преферендум зеленой жабы

Максимальная уловистость была в 2010 г. на Пятовском карьере – 1,18 экз./10 м. канавки. Среднее обилие составило  $0,02 \pm 0,02$  экз./10 м. канавки.

На территории Жиздринского участка НП «Угра» не отмечена (Завгородний, 1996). В березняках НП «Угра» также не встречалась (Рогуленко, 2002). На территории ГПЗ «Калужские засеки» по литературным данным не встречалась (Завгородний и др., 2001а), однако по учетам 2011 г.

в сосняке–зеленомошнике заповедника нами был учтен один экземпляр. По сведениям С.К. Алексеева и А.В. Рогуленко (2003) в Поугорье – синантропный вид с единичной встречаемостью в населенных пунктах. Мы также отмечали

немногочисленные популяции в ряде населенных пунктов на территории исследуемого района.

В г. Калуга, несмотря на свой «синантропный статус», встречается редко. Отмечены единичные встречи в центральной части на пл. Победа в фонтане, ближе к периферии в пруду на ул. Пухова и лужах п. Дубрава, хотя в литературе есть сведения, что в прошлом для города это был не редкий вид (Стрельцов и др., 2000). В Калужской области зеленая жаба является ярко выраженным синантропным видом (Алексеев, Сионова, 2002), как и в Центральном Черноземье (Климов, Александрова, 1988).

#### Серая жаба *Bufo bufo*

Эвритопный и фоновый вид на территории севера–запада Верхнего Почья. Преимущественно лесной вид. В обследованных лесах чаще всего являлся вторым–третьим видом по обилию, а в хвойных лесах иногда доминировал (рис. 4.6).

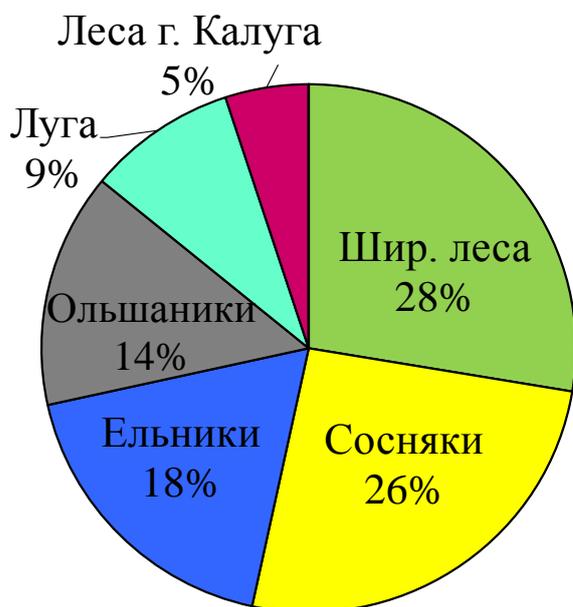


Рис. 4.6. Биотопический преферендум серой жабы

Максимальная уловистость зарегистрирована в 2005 г. в сосняке–зеленомошнике между д. Беляево и д. Александровка – 1,18 экз./10 м канавки. Среднее обилие составило  $0,15 \pm 0,03$  экз./10 м канавки.

На территории Жиздринского участка НП «Угра» – фоновый вид (23% от всех бесхвостых амфибий) с наибольшей уловистостью в широколиственном лесу и черноольшанике, а наименьшая уловистость на зарастающей косе и в ельнике (Завгородний, 1996). В березняках НП «Угра» по уловистости на третьем месте (10,2%) (Рогуленко, 2002). На территории ГПЗ «Калужские засеки» встречается во всех биоценозах (Завгородний и др., 2001а). По

данным С.К. Алексеева и М.Н. Сионовой (2002) наиболее обильно встречается в заповедных широколиственных лесах юго–востока Калужской области, а также в черноольшаниках.

На территории г. Калуга не встречается в центральной части, а ближе к периферии более обычен и обилен, особенно в пригородных лесах, где является чаще всего вторым–третьим видом амфибии по доминированию, что согласуется с литературными данными прошлых исследований (Стрельцов и др., 2000; Алексеев, Сионова, 2002).

#### Остромордая лягушка *Rana arvalis*

Эвритопный вид на территории севера–запада Верхнего Поочья. Но его наибольшее обилие отмечено в широколиственных лесах и сосняках (рис. 4.7).

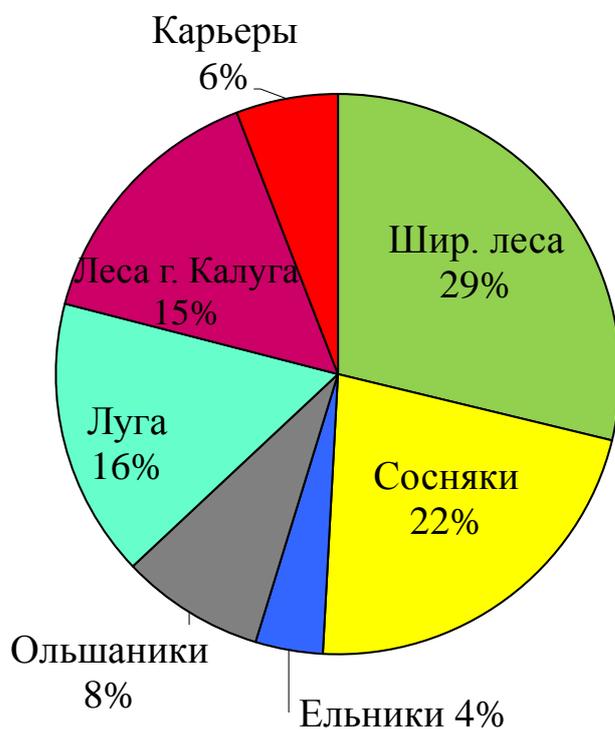


Рис. 4.7. Биотопический преферендум остромордой лягушки

В отличие от травяной лягушки, в более влажных ольшаниках и ельниках менее обильна. Максимальная уловистость зарегистрирована в 2005 г. в широколиственном лесу Галкинского лесничества НП «Угра» – 0,32 экз./10 м. канавки. Средняя численность составила  $0,03 \pm 0,01$  экз./10 м. канавки.

На территории Жиздринского участка НП «Угра» один из массовых видов амфибий (40% от всех бесхвостых амфибий) с наибольшей уловистостью в черноольшанике, где доминировала практически во всех биотопах (Завгородний, 1996). В березняках НП «Угра» – второй по уловистости вид (18,2%) (Рогуленко, 2003). На территории ГПЗ «Калужские засеки» встречалась на всех учетных площадках, наибольшая

уловистость в широколиственных лесах и ольшаниках (Завгородний и др., 2001a).

В г. Калуга уловистость остромордой лягушки была выше, чем у травяной. В центре города не встречается.

#### Травяная лягушка *Rana temporaria*

Эвритопный и самый многочисленный вид на территории севера–запада Верхнего Поочья, что соответствует данным других авторов (Сионова, Алексеев, 2002). Зимовка проходит в проточных водоемах: ручьях и реках, поэтому вид в основном приурочен к ольшаникам, пойменным лесам и лугам. Во влажных ольшаниках и ельниках характеризуется большим обилием, а самая низкая уловистость в более сухих биотопах, например, сосняках (рис. 4.8), что согласуется со сведениями других авторов (Красавцев, 1939; Динесман, 1948).



Рис. 4.8. Биотопический преферендум травяной лягушки

Максимальная уловистость зарегистрирована в 2006 г. на пойменном лугу у ручья между д. Беляево и д. Александровка – 5,13 экз./10 м. канавки. Среднее обилие составило  $0,50 \pm 0,11$  экз./10 м. канавки.

На территории Жиздринского участка НП «Угра» – один из массовых видов амфибий (31% от всех бесхвостых амфибий) с наибольшей уловистостью в черноольшанике. Вид доминировал практически во всех биотопах наряду с остромордой лягушкой (Завгородний, 1996). В березняках НП «Угра» доминирующий вид (71,3%) (Рогоуленко, 2003). На территории ГПЗ «Калужские засеки» самый массовый вид и достигает наибольшей уловистости в широколиственных лесах и ольшаниках (Завгородний и др., 2001a).

В 1972–1973 гг. С.С. Писаренко (1976) проводил учеты численности травяной лягушки на заливных пойменных лугах Дзержинского района Калужской области на правом берегу р. Угра ленточным маршрутом в июне–августе. По его результатам в жаркий и сухой 1972 г. наивысшая активность была отмечена в час ночи, а в августе 1973 г. в дождливых условиях – в 13–14 часов дня. В июле 1978 г. учеты, проведенные О.А. Леонтьевой и С.Л. Перешкольниковым (1982) в мелколиственных лесах Калужской области показали высокую численность травяных лягушек (42,0 особей на га).

На территории г. Калуга обычный вид, приуроченный к лесам, отмечается единично в центральной части города, что согласуется с литературными данными (Стрельцов и др., 2000). Уловистость в городе в 10–100 раз ниже, чем в заповедных биоценозах (Алексеев, Сионова, 2002).

#### Популяционные системы зеленых лягушек *Pelophylax complex esculentus*

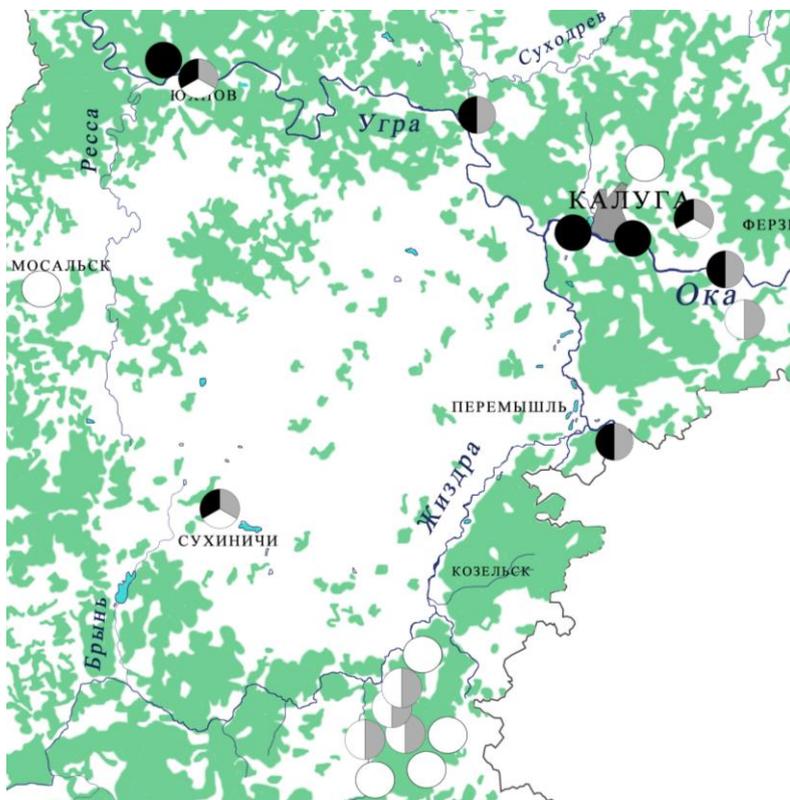


Рис. 4.9. Популяционные системы зеленых лягушек в районе исследования (черный цвет – озерная лягушка, серый – съедобная, белый – прудовая).

В связи с очень низкой уловистостью зеленых лягушек рода *Pelophylax* в наземных биотопах анализ их приуроченности к местообитаниям проведен по данным околородных маршрутов. Популяционные системы зеленых лягушек, объединяемые в *Pelophylax complex esculentus* (Plötner, 2005), на северо-западе Верхнего Поочья представлены тремя видами. Для установления

видового статуса использовали биохимический метод в 13 локалитетах (Приложение 4.1.2; локалитеты: К1–К13) и в 8 локалитетах (Приложение 4.1.3; локалитеты: П9, П11, П12, П14, П15, П16, П32, П33) на основании морфологических данных (рис. 4.9).

Мы выделили важнейшие на наш взгляд характеристики водных биотопов при распределении лягушек рода *Pelophylax*: степень проточности водоема, открытость водоема, расстояние от крупных и средних водоемов или водотоков, площадь водоема (если он стоячий или полупроточный) (Рис. 4.10).

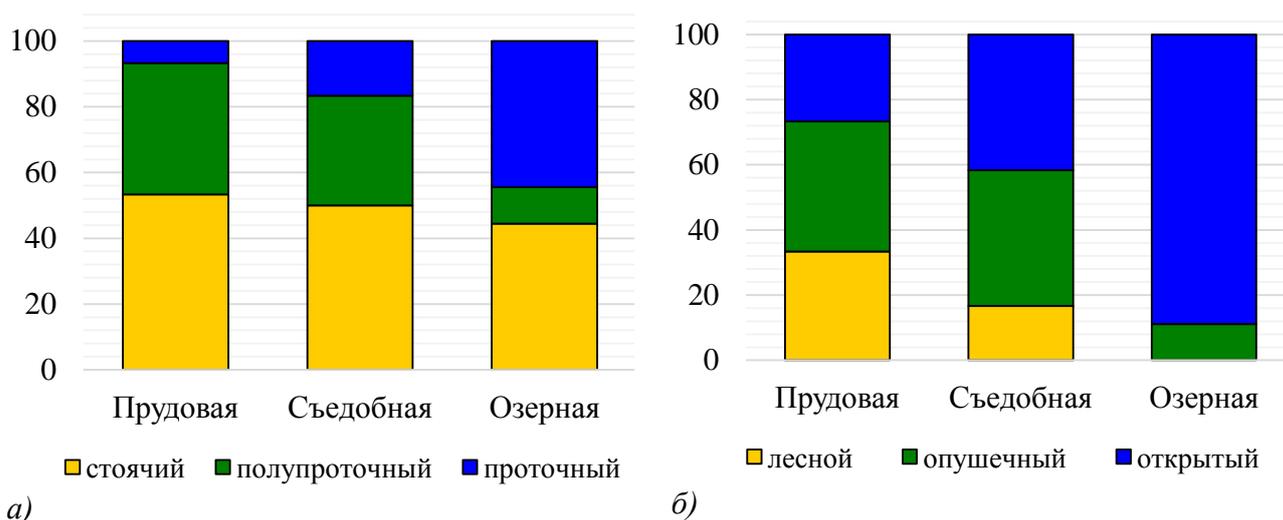


Рис. 4.10. Биотопическое распределение прудовых, съедобных и озерных лягушек относительно проточности водоемов (а) и степени открытости территории вокруг водоемов (б) (в %)

Прудовая лягушка отмечалась чаще всего в стоячих (53%) и полупроточных водоемах (40%). Сведения в литературе, указывающие на присутствие прудовых лягушек в таких крупных водоемах как р. Ока (Стрельцов и др., 2000; Алексеев, Сионова, 2002), указывают, скорее всего, на учеты, проведенные в осенний период, когда прудовые лягушки подвержены миграциям до 8 км в лесной зоне (Кузьмин, 2012) и могут встретиться там случайно, что подтверждается и нашими учетами, проведенными в наземных биотопах. Также они могли попасть туда в результате высыхания прежнего водоема. По степени открытости прудовая лягушка явно предпочитала водоемы внутри лесных массивов (33%) и опушечные (40%). Среднее расстояние от водоемов, где обитают

прудовые лягушки до крупных и средних водотоков составило –  $4798 \pm 995$  метров и было достоверно различным ( $p = 0,01$ ) между прудовой и озерной лягушками. Средняя площадь водоемов –  $4702 \pm 1540$  м<sup>2</sup>.

Съедобная лягушка ввиду гибридного положения между родительскими особями закономерно заняла промежуточное положение и относительно биотопической приуроченности. Аналогично, как и прудовая, съедобная лягушка предпочитала стоячие и полупроточные водоемы, но в проточных водоемах ее доля была выше (17%). В лесных водоемах съедобная лягушка встречалась гораздо реже (17%) и одинаково встречалась (42%) как в опушечных, так и в открытых водоемах. Среднее расстояние от водоемов, где обитают съедобные лягушки до крупных и средних водотоков составило –  $3002 \pm 874$  метров. Средняя площадь водоемов –  $5217 \pm 2106$  м<sup>2</sup>.

Озерная лягушка, в отличие от двух предыдущих видов, реже всего встречалась в полупроточных водоемах (11%), доля стоячих и проточных водоемов была одинаковой (44%). В лесных водоемах отмечена не была, преимущественно встречалась на открытых территориях (89%). Среднее расстояние от водоемов, где обитают озерные лягушки, до крупных и средних водотоков составило –  $1285 \pm 1062$  метров. Средняя площадь водоемов –  $5547 \pm 2800$  м<sup>2</sup>.

Подытоживая полученные результаты, можно отметить, что площадь водоемов в распределении зеленых лягушек принципиального значения не имеет, в виду способности озерной лягушки заселять небольшие водоемы. По расстоянию от крупных и средних водотоков местообитания озерной лягушки находятся ближе всего к ним, а прудовой дальше всего. Полученные данные о предпочтении прудовой лягушкой лесных и опушечных биотопов, а озерной – открытых биотопов, несмотря на некоторые региональные различия, в целом, не противоречат литературным данным (Lada et al., 1995; Лада, 1995, 2001; Ручин, Рыжов, 2006; Ручин и др., 2009; Свинин и др., 2013).

Хорошо известно, что данные виды могут образовывать популяционные системы, где они обитают совместно (Uzzell, Berger, 1975; Лада и др., 2011). На

территории северо–запада Верхнего Поочья мы обнаружили пять популяционных систем (табл. 4.4) из семи, известных для территории всей Русской равнины (Цауне, Боркин, 1993; Lada et al., 1995; Лада, 1995; Ананьева и др., 1998; Borkin et al., 2002).

Таблица 4.4

Встречаемость различных типов популяционных систем зеленых лягушек на территории северо–запада Верхнего

## Поочья

Тип популяционной системы	Число локалитетов	
	n	%
R	3	14,3
L	6	28,6
LE	6	28,6
RE	3	14,3
REL	3	14,3
Итого	21	100,0

Вполне закономерно в условиях лесной зоны северо–запада Верхнего Поочья доминировала «чистая» популяционная система *L* – типа, что совпадает с результатами исследований в других частях Русской равнины и (Lada et al., 1995; Borkin et al., 2002; Ручин и др., 2005, 2009). Также доминировала популяционная система *LE*–типа (табл. 4.4). Популяционные системы *RE*,

*REL*–типа и «чистая» *R*–типа встречались с одинаковой частотой. Скорее всего, низкая встречаемость популяционных систем *R*–типа связана с близким контактом лесных массивов, часто упирающихся в крупные и средние реки и приуроченные к ним водоемы, изучаемого района. В целом, съедобная лягушка отмечена в 57% всех обследованных точек, но чистых популяционных систем *E*–типа отмечено не было. Для Русской равнины такие системы крайне редки (Лада и др., 2011). Анализируя встречаемость зеленых лягушек по комплексам, можно отметить, что наибольшее обилие отмечено в комплексах LE (103,1 экз./100 м) и L (41,1 экз./100 м).

### 4.3. Нерестилища

подавляющее большинство амфибий обитают, в зависимости от стадий жизненного цикла, то в воде, то на суше. В течение жизни они претерпевают метаморфоз, превращаясь из чисто водных личинок во взрослые формы, обитающие вне воды (Наумов, 1982). Таким образом, земноводные в своей жизни испытывают влияние двух сред: водной и воздушной. И важнейшим фактором, регулирующим их распространение, являются водоемы, в которых происходит размножение и развитие амфибий. Подробное изучение нерестовых водоемов амфибий проведено в литературе (Борисовский, 2000; Кутенков, 2009; Смирнов, 2013).

#### Тритон обыкновенный *Lissotriton vulgaris*

Размножается в достаточно широком спектре обычно непроточных водоемов, от пересыхающих луж, дорожных колеи, заброшенных фундаментов, до небольших прудов, образованных на месте карьеров, стариц, встречается также в медленно текущих ручьях с затонами или запрудами. Крупные и проточные водоемы избегает. Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $318,1 \pm 35,7$ , min–max – 46,0–600,6 мг/л, pH –  $7,18 \pm 0,14$ , min–max – 6,21–8,37. На территории Украины в Карпатском заповеднике pH – 7,4–9,4, жесткость 1,2–6,5 мэкв/л ( $\approx 60,1$ –325,3 мг/л) (Ткачева и др., 1989). В Великобритании крайние значения pH в прудах составили от 6 до 9 (Veebe, 1981), ниже 6 тритоны не встречались (Veebe, 1983). В Самарской области нерестится в пересыхающих водоемах, мелких карстовых озерах, прудах и затопленных карьерах с кислотностью (pH) воды от 6,9 до 7,3 (Файзулин и др., 2013б).

В нашем случае крайне высокие значения минерализации воды, были обусловлены особенностями прудов свалок и карьеров, где отмечены тритоны.

#### Гребенчатый тритон *Triturus cristatus*

Встречается часто вместе с обыкновенным тритоном, но более редок. В отличие от него предпочитает более крупные и глубокие водоемы, аналогично, проточные водоемы избегает. Размножение и развитие личинок идет при общей

минерализации  $380,3 \pm 35,7$ , min–max – 38,0–750,8 мг/л, рН –  $7,37 \pm 0,16$ , min–max – 6,5–8,37. На территории Украины в Карпатском заповеднике рН – 7,4–9,8, жесткость 1,2–6,5 мэкв/л ( $\approx 60,1$ –325,3 мг/л) (Ткачева и др., 1989). В Поволжье гребенчатый тритон нерестится в карстовых озерах, прудах, затопленных карьерах с уровнем кислотности воды (рН) 6,06–7,27 (Файзулин и др., 2013б).

#### Краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina*

Размножаться предпочитает в открытых, хорошо прогреваемых стоячих водоемах (непересыхающих лужах, старицах, заброшенных карьерах) различных по площади, находящихся недалеко от крупных и средних рек (р. Ока, р. Вытебеть, р. Брынь, р. Жиздра). Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $231,6 \pm 40,7$ , min–max – 100,1–332,0 мг/л, рН –  $7,07 \pm 0,07$ , min – max – 7,00–7,33. На территории Среднего Поволжья среди изученных амфибий краснобрюхая жерлянка имела наиболее узкий диапазон рН – 6,6–8,0 (Файзулин, 2010), что согласуется с нашими данными.

#### Чесночница обыкновенная *Pelobates fuscus*

Встречается в стоячих непересыхающих в водоёмах, приуроченных к открытым луго–полевым стациям, сельхозназначения, заброшенных фундаментах, старицах и карьерах различных по площади. Наиболее лимитирующим фактором является глубина водоема, вероятно, не менее одного метра. Обнаружена в одной из крупнейших стариц – оз. Тишь на исследуемой территории площадью 40 га (Физ. география..., 2003). Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $267,6 \pm 44,4$ , min–max – 50,0–600,6 мг/л, рН –  $7,37 \pm 0,19$ , min–max – 6,00–9,62. По данным С.Л. Кузьмина (2012) чесночница размножается с кислотностью от 6,5 до 8,6. Для близкородственного вида *Pelobates vespertinus* для Среднего Поволжья диапазон рН – 6,6–10,0 (Файзулин, 2010), а для Тамбовской области рН – 6,7–7,7 (Лада и др., 1997). В нашем случае минимальное значение рН в сравнении с другими литературными данными обусловлено особенностями водоёмов со значением рН ниже нейтрального естественного в условиях лесной зоны.

### Зеленая жаба *Bufo viridis*



Рис. 4.11. Перестовой водоем зеленой жабы и обыкновенного тритона в г. Калуга

Встречается в стоячих непересыхающих, чаще в искусственных водоемах, приуроченных к луго-полевым сообществам на месте карьеров, сельских и дачных прудах, водоемах рекреационного использования, так или иначе привязанных к «изменённой человеком природе» (Рис. 4.11). Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $289,7 \pm 77,8$ ,

min-max – 56,0–550,6 мг/л, рН –  $8,16 \pm 0,54$ , min-max – 7,00–10,00. На территории Среднего Поволжья диапазон рН, в которых встречается зеленая жаба – 6,6–10,0, что близко к нашим данным (Файзулин, 2010). В условиях северо-запада Верхнего Поочья это более редкий вид, практически не встречающийся в естественных водоемах. Таким образом, из всех изученных амфибий, наиболее устойчива к щелочной воде.

### Серая жаба *Bufo bufo*

Размножается в самых разнообразных водоемах по площади и глубине. Это небольшие пересыхающие лужи, различные лесные и опушечные водоемы, карьеры, запруды на ручьях, в том числе на бобровых поселениях. Из литературы известно (Smith, 1954; Топоркова, 1973; Elmberg, 1978; Beebe, 1979; Яковлев, 1981; Муркина, 1983; Корнеева и др., 1984; Кутенков, Гурулева, 1988), что на севере ареала от 60 параллели для икрометания серые жабы используют мелководья крупных водоемов, а южнее размножаются во временных и мелких водоемах. В условиях нашего района исследования жабы не отдавали явно предпочтения к размерам водоемов. Нами было отмечено, что пары жаб в ам-

плексусе, размножающиеся в мелких часто пересыхающих водоемах не откладывали всю икру в один водоем, а перемещались по ним, откладывая икру порционно. Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $222,5 \pm 34,2$ , min–max – 26,0–600,6 мг/л, pH –  $7,22 \pm 0,15$ , min–max – 6,01–8,80. Один из видов земноводных, размножающийся и способный к выживанию в водоемах после вселения в них головешки–ротана (*Perccottus glenii*) на территории северо–запада Верхнего Поочья, что было доказано на более обширном материале (Решетников, 2003).

#### Остромордая лягушка *Rana arvalis*

Размножается в широком спектре стоячих и полупроточных водоемов, болотах, старицах, каскадах прудов, карьерах, пожарных водоемах, сельскохозяйственного назначения, однако, избегает особенно крупных, а также пересыхающих водоемов. Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $143,2 \pm 20,8$ , min–max – 15,0–332,0 мг/л, pH –  $7,07 \pm 0,21$ , min–max – 4,58–8,29. Единственный вид из наших амфибий, способный размножаться в воде с кислой водой, что подтверждается также литературными данными: в Польше pH – 4,1–4,4 (Drzejewska et al., 2003), в Тверской области pH – 4,6–7,1 (Николаев, 2007). В Самарской области нереститься при pH – 6,46–9,94 (Файзулин и др., 2013б).

#### Травяная лягушка *Rana temporaria*

Размножается в стоячих опущенных и лесных водоемах, часто пересыхающих, запрудах на ручьях, в том числе на бобровых поселениях, может также размножаться в реках и ручьях со слабым течением. Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $126,1 \pm 15,4$ , min–max – 35,0–250,3 мг/л, pH –  $7,11 \pm 0,16$ , min–max – 6,01–8,40. Наиболее требовательный вид к слабоминерализованной воде из наших амфибий. Исследование гидрохимических показателей на нерестилищах на Украине в Львовской области показало, что они предпочитают нейтрально щелочную реакцию воды (pH до 7–7,6), минерализация – 320–480 мг/л (Кушнирук, 1964).

### Прудовая лягушка *Pelophylax lessonae*

«Чистые» популяции прудовой лягушки чаще обитают и размножаются в небольших стоячих водоемах или ручьях с медленным спокойным течением, расположенных в глубине лесных массивов, реже в опушечных биотопах. На открытых луговых сообществах может встречаться вместе со съедобной лягушкой также в стоячих водоемах или ручьях с медленным течением. В большинстве случаев это непересыхающие водоемы. Крупные реки и водохранилища (р. Ока, р. Угра, р. Жиздра), а также все типы водоемов, находящиеся достаточно близко к ним, изучаемого региона избегает. Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $279,3 \pm 31,7$ , min–max – 14,0–750,8 мг/л, pH –  $7,40 \pm 0,11$ , min – max – 6,50–8,70. В Украине диапазон pH колебался от 5,8 до 7,4 (Щербак, Щербань, 1980). На территории Среднего Поволжья для размножения предпочитает водоемы со слабопроточной или стоячей водой и густой растительностью с кислотностью (pH) 6,46–8,92 (Файзулин, 2010).

### Съедобная лягушка *Pelophylax esculentus*

Встречается чаще в непересыхающих стоячих и запрудных водоемах, приуроченных к опушечным или луговым биотопам, также отмечена и в крупных реках изученного региона (р. Ока, р. Угра). Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $166,2 \pm 47,3$ , min–max – 14,0–350,4 мг/л, pH –  $7,42 \pm 0,27$ , min–max – 6,50–8,95. В Самарской области лягушка нерестится в водоемах с уровнем кислотности (pH) 7,27–8,9 (Файзулин и др., 2013б).

### Озерная лягушка *Pelophylax ridibundus*

В отличие от прудовой лягушки, привязана к крупным и средним рекам, водохранилищам и водоемам, находящимся близко от них. Предпочитает непересыхающие водоемы, но изредка встречается в пересыхающих водоемах, лежащих недалеко от крупных водоемов и водотоков. Скорее всего, это объясняется быстрой прогреваемостью подобных водоемов весной и удобной кормовой базой на протяжении летнего периода. Размножение и развитие личинок идет при общей минерализации  $277,5 \pm 54,0$ , min–max – 56,0–1351,4 мг/л, pH –

7,55±0,19, min–max – 6,39–10. На южном Урале в водоемах (Фоминых и др., 2010), где проходит размножение и развитие озерных лягушек, кислотность воды (рН) составляет 7,1–8,0.

При сравнении места выбора нерестового водоема (табл. 4.5) мы установили наибольшую степень сходства (0,54) между обыкновенным тритоном и чесночницей обыкновенной, серой жабой и травяной лягушкой. Также совместно предпочитали (0,52) размножаться серая жаба и гребенчатый тритон, обыкновенная чесночница и прудовая лягушка. Яркими «антагонистами» стали озерная лягушка и зеленая жаба, которые предпочитали нереститься отдельно от других видов амфибий.

Таблица 4.5

Сходство амфибий по нерестовым водоемам между собой  
по индексу Брея–Кертиса

	<i>L.v.</i>	<i>Tr. cr.</i>	<i>Bom.b.</i>	<i>P.f.</i>	<i>B.v.</i>	<i>Bu.f.b.</i>	<i>R.a.</i>	<i>R.t.</i>	<i>P.l.</i>	<i>P.e.</i>	<i>P.r.</i>
<i>L.v.</i>	–	0,49	0,10	0,54	0,00	0,51	0,16	0,26	0,43	0,04	0,03
<i>Tr. cr.</i>	<b>0,49</b>	–	0,08	0,51	0,00	0,52	0,26	0,18	0,42	0,07	0,00
<i>Bom.b.</i>	0,10	0,08	–	0,13	0,00	0,10	0,11	0,11	0,14	0,19	0,22
<i>P.f.</i>	<b>0,54</b>	<b>0,51</b>	0,13	–	0,07	0,35	0,08	0,04	0,52	0,11	0,12
<i>B.v.</i>	0,00	0,00	0,00	0,07	–	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10	0,11
<i>Bu.f.b.</i>	<b>0,51</b>	<b>0,52</b>	0,10	0,35	0,00	–	0,31	0,54	0,38	0,04	0,10
<i>R.a.</i>	0,16	0,26	0,11	0,08	0,00	0,31	–	0,31	0,28	0,09	0,00
<i>R.t.</i>	0,26	0,18	0,11	0,04	0,00	<b>0,54</b>	0,31	–	0,20	0,05	0,07
<i>P.l.</i>	0,43	0,42	0,14	<b>0,52</b>	0,04	0,38	0,28	0,20	–	0,38	0,13
<i>P.e.</i>	0,04	0,07	0,19	0,11	0,10	0,04	0,09	0,05	0,38	–	0,24
<i>P.r.</i>	0,03	0,00	0,22	0,12	0,11	0,10	0,00	0,07	0,13	0,24	–

Примечание. Жирным шрифтом выделены наибольшие значения степени сходства ( $\geq 0,51$ ).

#### 4.4. Локальное распределение земноводных по элементам рельефа

Профили рельефа с указанием экологических факторов для наглядного отображения распределения амфибий используются достаточно редко (Коршунов, 2010; Glitz, 2011). Известно, что зависимость от факторов среды у пойкилотермных позвоночных, значительно больше, чем у гомойотермных форм (Кауфман, 1989). Для изучаемой территории известен значительный ряд работ, посвященных изучению фауны и экологии земноводных (см. Глава 1; раздел 1.2.), однако, специального распределения по элементам рельефа не анализировали, что вызывает определенный интерес. Анализ распределения по элементам рельефа успешно используется для изучения наземных беспозвоночных (Баканов, 2006), что указывает на перспективу применения данного подхода к земноводным.

Профиль на территории памятника природы федерального значения «Калужский Городской бор» имеет длину 3,78 км и проходит преимущественно через сосновый лес с различными сообществами в нижних ярусах (рис. 4.12). Всего здесь обнаружено пять видов амфибий. Одним из важнейших факторов в распределении земноводных на данном профиле является водородный показатель (рН) водоемов. На территории болот с кислой реакцией вод, окруженных сосняками–зеленомошниками и сосняками–черничниками, единственный вид, способный размножаться – *Rana arvalis*. Затем на профиле встречается водоем (лужа) с водородным показателем, близким к нейтральному, где отмечен нерест и обитание *Lissotriton vulgaris* и нерегулярный нерест *Bufo bufo* и *Rana temporaria*. Далее по склону в неморальном сосняке с преобладанием в кустарнике лещины до непересыхающей лужи встречается травяная лягушка и серая жаба, размножившиеся в этом водоеме. Последний водоем на профиле – пруд рядом с Яченским водохранилищем – место обитания и нереста *Pelophylax ridibundus* и изредка серых жаб. В этих двух последних водоемах был встречен *Perccottus glenii*, заметно сокративший обилие на нересте трех видов бесхво-

стых амфибий на протяжении наблюдений с 2010 по 2014 гг. Интересно, что на Яченском водохранилище амфибии не отмечались.

Профиль в окр. д. Гордиково имеет длину около одного 1 км и проходит в пойме р. Песочня преимущественно через луговые сообщества (рис. 4.13). В первом водоеме – «пруд», несмотря на благоприятные химические показатели

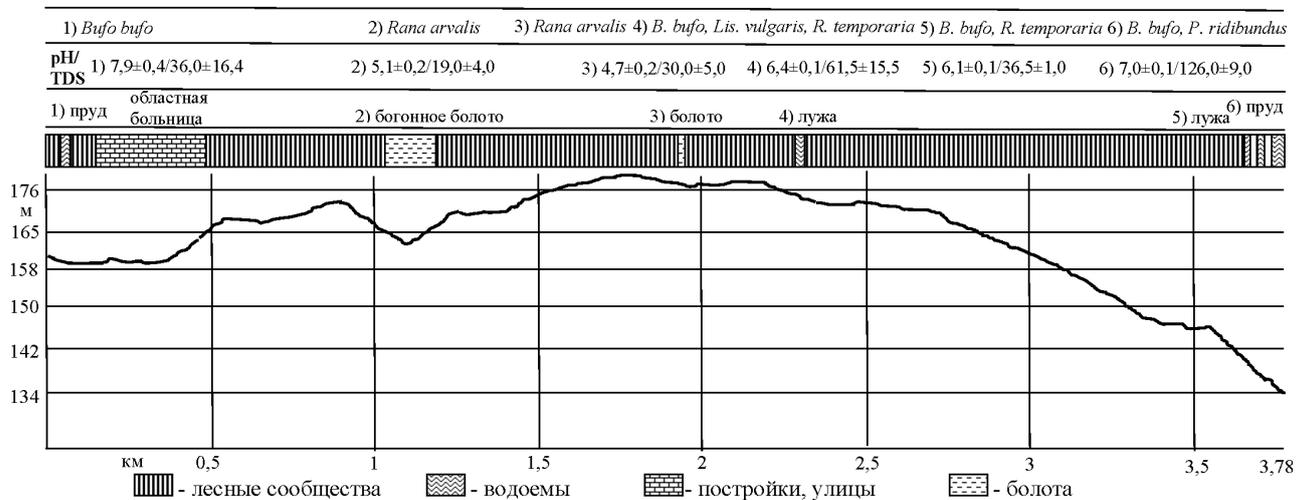


Рис. 4.12. Распределение земноводных по элементам рельефа на территории Калужского городского бора

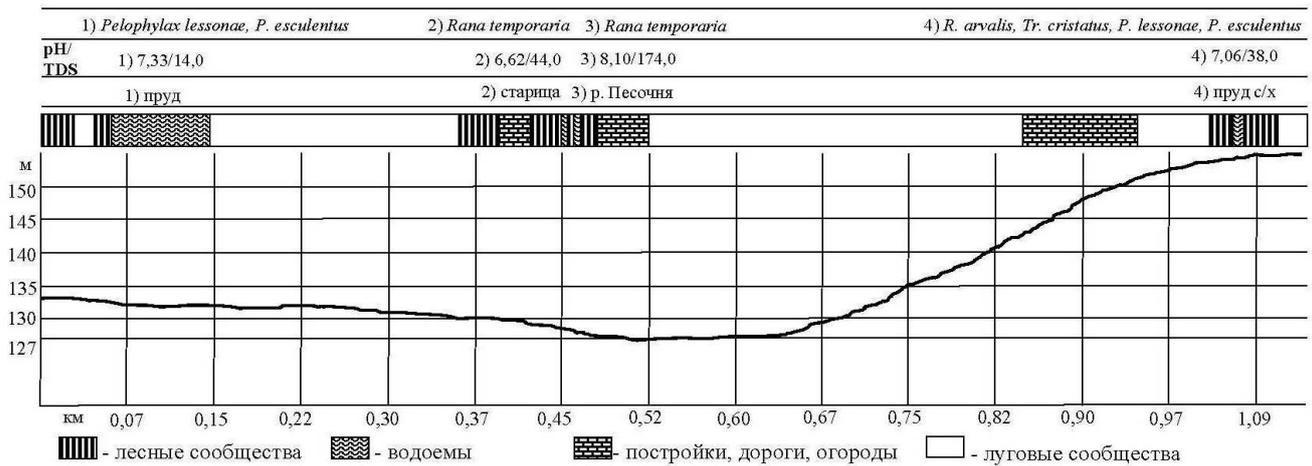


Рис. 4.13. Распределение земноводных по элементам рельефа в окр. д. Горди-  
КОВО

воды для амфибий, отмечены только *Pelophylax lessonae* и *Pelophylax esculentus*, общее обилие которых составило – 1,9 экз./100 м береговой линии. Отсутствие других видов амфибий, а также низкое обилие рода *Pelophylax*, вероятнее всего, обусловлено наличием ротана–головешки (*Perccottus glenii*) в этом водоеме. Далее по профилю расположен ксерофитный и мезофитный луг, земноводных

на этих лугах в период наблюдений не зафиксировано. После луга расположен ольшаник, подходящий вплотную к р. Песочне, где были отмечены травяные лягушки, зимующие в этом водотоке и размножающиеся рядом в небольшой старице. Восточнее по профилю расположены мезофитные луга, сменяющиеся вверх по склону ксерофитными лугами, которые переходят в огороды. На плакоре расположен водоем сельскохозяйственного назначения, окруженный преимущественно ивой ломкой и березой пушистой. Здесь отмечено обитание и размножение гребенчатого тритона, остромордой, прудовой и съедобной лягушки, обилие рода *Pelophylax* здесь составило – 103,1 экз./100 м береговой линии.

В целом, анализируя пространственное расположение амфибий, можно указать на преферентность по отношению к увлажнению наземных биотопов и рН водоемов. Так, травяная лягушка в обоих случаях предпочитала размножаться и обитать во влажных низинных участках профиля, где расположены соответственно и ее зимовальные водоемы. Большая часть особей остромордой лягушки приурочена к менее влажным и открытым пространствам со значительным диапазоном рН в водоемах.

#### 4.5. Фенология амфибий в период размножения

Фенология нерестовых миграций амфибий – один из ключевых факторов, необходимых для понимания сезонных закономерностей формирования потоков вещества и энергии между водными и наземными экосистемами (Кутенков, 2009; Ермохин и др., 2013).

Таблица 4.6

Активность трех массовых видов бесхвостых амфибий весной с 2008 по 2014 гг. на территории северо–запада Верхнего Поочья

Год	Ме- сяц	Средняя t по декаде (°C)	Вид, дата, фаза жизни амфибии		
			<i>R. temporaria</i>	<i>R. arvalis</i>	<i>B. bufo</i>
2008	3	2,4	–	–	–
	4	9,7	–	–	–
		8,3	12; вокализация	12; кладки	12; амплексус
		9,6	27; кладки	27; кладки	28; кладки
5	8,5	–	–	–	
2009	4	3,5	–	–	–
		10,3	–	–	–
	5	12,3	3; вокализация, ам- плексус	3; кладки	3,9; вокализация, амплексус
		10,8	–	–	–
2010	3	2,2	–	–	–
	4	7,3	–	–	–
		8,8	–	11; самки самцы в воде перед нерестом	–
		7,1	–	–	–
	5	17,1	1; кладки разбухш.	–	1; амплексус, во- кализация
16,9		–	–	–	
2011	4	3,9	–	–	–
		11,9	–	–	–
	5	13,6	–	1,8; кладки	8; амплексус, во- кализация
		12,1	15; головастики	–	–
	16,3	–	–	–	
2013	4	1,5	–	–	–
		6,8	–	–	–
		8,6	27; кладки	27; самцы на кладках	27; миграция к водоемам
	5	12,7	–	3; кладки	3,4; вокализация амплексус
19,1		–	–	–	
2014	3	4,6	–	–	–
	4	1,4	–	–	–
		7,9	18; в воде	18; миграция к водоемам	18; в воде
	10,8	–	–	–	

Наиболее полно с 2008 по 2014 г. была изучена весенняя сезонная активность травяной, остромордой лягушки и серой жабы для территории ГПЗ «Калужские засеки», окрестностей г. Калуга, но также проведены наблюдения на некоторых участках северо–запада Верхнего Поочья (табл. 4.6).

#### Обыкновенный тритон *Lissotriton vulgaris*

За период наблюдения самый ранний срок обнаружения обыкновенного тритона в воде был зафиксирован 29.03.2014 г., когда еще значительный ряд водоемов не освободился от льда. Также в первой декаде апреля было похолодание, вызвавшее повторное замораживание небольших водоемов. В 2013 г. первых самцов обыкновенного тритона наблюдали 20 апреля, когда значительная часть водоемов была еще покрыта льдом. В 2009 г. были отмечены 14 апреля. В целом, анализируя среднюю температуру по декаде, можно отметить, что появляются они в воде при температуре декады около 4 °С, а предшествующая декада имеет положительную температуру от 1,4 до 2 °С. Е. А. Дунаев (1999) пишет, что из зимовок обыкновенный тритон в Подмосковье появляется в 20–х числах апреля, что вполне близко к нашим данным. По сведениям С.А. Рябова (2006), в разные годы с ранней весной в водоемах центральной части г. Тулы тритоны отмечались уже в марте, так, например, 21 марта 1998 г. в центральном парке города были отмечены тритоны, ползущие по снегу к небольшим водоемам. П.Л. Аммон (1928) отмечал их появление под Тулой с 22 апреля по 29 мая. В Окском заповеднике перове массовое появление тритона – 14 апреля (Панченко, 1984), указывается на одновременное появление обоих полов, хотя из литературы (Дунаев, 1999) и по нашим наблюдениям известно, что первыми в водоемах появляются самцы.

#### Гребенчатый тритон *Triturus cristatus*

На территории Московской области гребенчатый тритон появляется в начале апреля (иногда даже тогда, когда снег еще не сошел) (Дунаев, 1999). По сведениям Н.Б. Ананьевой и соавторов (1998) для средней России он появляется в апреле–мае. По нашим наблюдениям гребенчатый тритон отмечается в во-

доемах во второй половине апреля – начале мая. По наблюдениям П.Л. Аммона (1928) в Тульской области появляется позднее обыкновенного тритона – во второй половине апреля. В Окском заповеднике перове массовое появление тритона среднее за 10 лет – 13 апреля (Панченко, 1984).

Краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina*

В виду низкой численности и распространенности сложно отследить по годам первое появление, обычно в начале мая. В 2008 г. вокализирующие самцы были отмечены 3 мая в Ульяновском районе на старице р. Вытебеть у уроч. Сметское. В Туле и Тульской области появляется в водоемах в середине апреля (Рябов, 2006). В Окском заповеднике первое появление жерлянки – 19 апреля (Панченко, 1984).

Чесночница обыкновенная *Pelobates fuscus*

По причине скрытности и спорадического распространения этой амфибии сложно отследить точные сроки фаз их жизни. В Московской области после зимовки чесночницы появляются довольно рано в середине апреля (Дунаев, 1999). Мы отмечали появление и вокализацию этих амфибий в конце апреля – начале мая. В Окском заповеднике перове появление чесночницы – 14 апреля (Панченко, 1984).

Зеленая жаба *Bufo viridis*

В 2013 г. вокализирующие самцы на кладках отмечены 7 мая, а в 2014 вокализация зафиксирована 12 мая. По сведениям М.Е. Кунакова (1979) зеленая жаба появляется в водоемах Калужской области на 5–7 дней позже серой жабы, в конце апреля. В Туле и Тульской области выходит из зимовки в начале мая, а в теплые годы – в середине – конце апреля. В г. Тула трели самцов начинают раздаваться в первой декаде апреля, иногда в июне и июле, и даже в августе (Рябов, 2006).

Серая жаба *Bufo bufo*

В 2008 г. вокализация и амплексус у серых жаб был зафиксирован 12 апреля. 28 апреля были отмечены кладки, когда жабы водоем уже покинули. В

2009 г. из-за первой холодной декады апреля вокализация и амплексус были отмечены 3, 9 мая. В 2010 г. кладки и вокализация отмечены 1 мая. В 2011 г. вокализация и амплексус отмечен 8 мая. В 2013 г. миграция жаб к водоемам отмечена 19, 27 апреля, а вокализация и амплексус отмечен 27 апреля, 3 мая (рис. 4.14). В 2014 г. жабы мигрировали в водоем 18 апреля. По устному сообщению С.К. Алексеева в 2013 г. на территории заповедника ГПЗ «Калужские засеки» наблюдались огромные скопления серых жаб в период нереста. М.Е. Кунаков (1979) для Калужской области указывает период появления серых жаб в водоемах: последние числа марта – первые числа мая. С.А. Рябов (2006) наблюдал огромное количество жаб в амплексусе в конце апреля в небольшом водоеме на окраине леса в окр. д. Огороково Одоевского района, но уже 10 мая там же были отмечены единичные особи жаб и большое количество икры. В Окском заповеднике первое появление серой жабы – 15 апреля (Панченко, 1984).

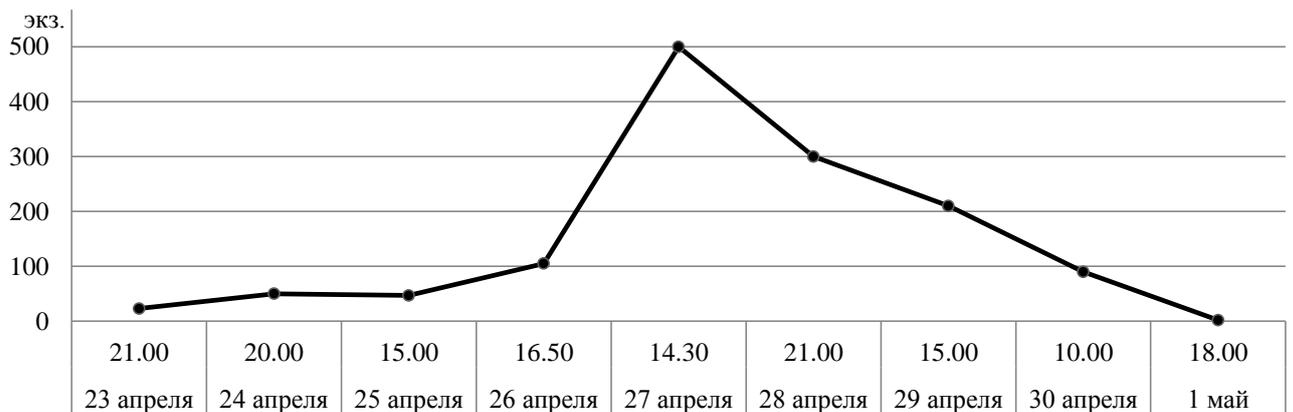


Рис. 4.14. Абсолютная численность серой жабы на нерестовом водоеме в 2013 г., окр. д. Субботники

#### Остромордая лягушка *Rana arvalis*

В 2008 г. кладки уже отмечались 12 апреля. В 2009 г. икра была отмечена 3 мая, а последние особи, покидающие водоем, 9 мая. В 2010 г. первые особи в воде были встречены 11 апреля. В 2011 г. кладки были отмечены 1, 8 мая. В 2013 г. впервые встречались 16 апреля, а самцы на кладках были отмечены 24, 27 апреля и 3, 4 мая (рис. 4.15). Миграция лягушек к водоемам в 2014 г. была

зафиксирована 18 апреля. В Подмоскowie осторомордые лягушки просыпаются от спячки в конце или середине апреля (Дунаев, 1999). В Тульской области по данным С.А. Рябова (2006) размножение лягушек наблюдали 14 апреля в окр. п. Озерный (Ленинский район), по многолетним наблюдениям для некоторых районов области сроки размножения – конец апреля – первая декада мая. В пределах г. Брянска (Максимов, 2010) с 1984 по 2010 гг. первые встречи 7.04–28.04, а начало размножения 14.04–3.05. В Окском заповеднике первое появление лягушки – 12 апреля (Панченко, 1984).

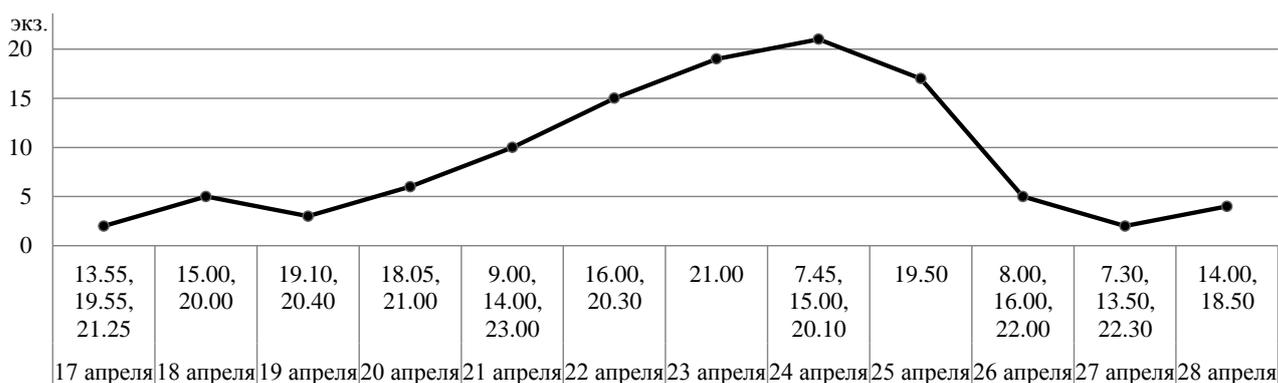


Рис. 4.15. Абсолютная численность осторомордой лягушки на нерестовом водоеме, окр. д. Субботники в 2013 г.

#### Травяная лягушка *Rana temporaria*

В 2008 г. вокализация – 12 апреля. В 2009 г. из-за первой холодной декады апреля вокализация травяных лягушек была отмечена только 3 мая. В 2013 г. кладки были обнаружены 27 апреля. В 2014 г. взрослые особи до начала размножения были отмечены в воде 18 апреля. В целом появление кладок у бурых лягушек начинается после декады, имеющей положительную температуру от 6,8 до 11,9 °С в течение которой они мигрируют в водоем или уже мигрировали. М.Е. Кунаков (1979) для Калужской области среднюю дату вокализацию травяной лягушки отмечает 17 апреля (ранее – 26 марта, позднее – 29 апреля). По наблюдениям П.Л. Аммона (1928) спаривание происходит 4–21 апреля. В пределах г. Брянска (Максимов, 2010) с 1984 по 2010 гг. первые встречи 11.03–19.04, а начало размножения 16.03–29.04. Е.А. Дунаев (1999) указывает сроки выхода из зимовки – март–апрель в Подмоскowie.

### Зеленые лягушки *Pelophylax*

В 2008 г. первых малоактивных особей прудовой лягушки наблюдали 27, 28 апреля. В 2009 г. вокализация прудовых лягушек отмечена 11 мая. В 2010 первых малоактивных особей озерной лягушки отмечали 17 апреля, прудовых – 1 мая. В 2011 г. у прудовых лягушек вокализация отмечена 1 мая, а кладки 15 мая. В 2013 г. у прудовых лягушек кладки отмечены 5 мая, а амplexус у озерной лягушки на р.Оке зафиксирован 1 июня. В 2014 г. вокализирующих самцов озерной лягушки наблюдали 1 мая, а кладки и амplexус у прудовой и съедобной лягушки – 15 мая. Таким образом, появление и размножение у зеленых лягушек позже бурых лягушек и серой жабы, часто в зависимости от микроклиматических условий, обусловленных положением и размерами водоемов. По сведениям Е.А. Дунаева (1999) для Подмоскoвья процесс размножения у прудовых лягушек начинается в середине июня, хотя по нашим данным кладки отмечаются гораздо раньше – с начала мая. Гораздо ближе к нашим наблюдениям сведения С.А. Рябова (2006), указывающие на появление прудовых лягушек в середине – конце апреля, а размножение в мае – июне. По данным Е.А. Дунаева (1999) озерная лягушка приступает к икрометанию сразу после выхода и продолжает его до начала июня. По наблюдениям С.А. Рябова (2006) пробуждение озерных лягушек во второй половине апреля, иногда в конце марта, а икрометание растянуто с конца апреля до конца июня, что также ближе к нашим данным.

Из литературы известно, что последовательность икрометания у амфибий выглядит следующим образом: травяная лягушка → остромордая лягушка → тритоны → серая жаба (Банников, Денисова, 1956), но в современных условиях северо-запада Верхнего Поочья, в первую очередь, из-за уменьшения срока «плавного периода перехода зима-весна» в последние годы, происходит частое «наслоение» размножающихся амфибий в водоемах.

## ГЛАВА 5. БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ АМФИБИЙ (ПИТАНИЕ, ПАРАЗИТЫ, ХИЩНИКИ)

### 5.1. Питание амфибий

Трофология некоторых бесхвостых амфибий на территории северо-запада Верхнего Поочья достаточно хорошо изучена (см. Глава 1; раздел 1.2.), однако питание ряда видов не изучалось, таких как обыкновенный тритон, краснобрюхая жерлянка, обыкновенная чесночница, прудовая лягушка. Описание трофологии серой жабы, и частично травяной, остромордой лягушек основано на материале из литературных источников, прочих видов – по собственным данным.

#### Тритон обыкновенный *Lissotriton vulgaris*

В пище обыкновенного тритона выявлено более 1000 объектов питания, относящихся к 4 типам беспозвоночных животных (табл. 5.1). Несмотря на присутствие представителей других типов в спектре питания тритона, бесспорно, основу составляли представители членистоногих. Среди них выделяются паукообразные (Opiliones, Aranei, Acarina), которые присутствовали в пищевом комке земноводных практически во всех выборках. Из ракообразных в пище были обнаружены только мокрицы (Isopoda).

Среди насекомых наибольшее значение в питании обыкновенного тритона имели тли (от 0 до 32,15%), личинки бабочек (от 0 до 4,82%), имаго стафилинид (от 0 до 6,42%), ихневмонида (от 0 до 14,05%). Эти представители насекомых встречались в пище земноводных в большинстве выборок. Следует отметить, что жесткокрылые не составляли сколь-либо значимой части пищевого комка. Доля отдельных семейств (кроме стафилинид) этого отряда в трофическом спектре не превышала в среднем 1–2%.

Таким образом, во всех выборках (100% от количества мест сбора) в трофическом спектре присутствовали клещи и коллемболы, в 90% случаев – сенокосцы, пауки и тли. Это позволяет сделать вывод о том, что большую часть объектов питания в пище обыкновенного тритона составляют мелкие медленно

двигающиеся животные подстилки, наземного и отчасти травянистого ярусов обитания.

Таблица 5.1

Спектры питания обыкновенного тритона в наземный период жизни с юго–востока Калужской области (% от общего числа объектов питания) (Ручин и др., 2012 с изменениями)

Таксон добычи	1996	1998					2009			
	Ясене–дубо–липняк	Березняк лещинниковый	Чернольшаник крапивно–недодроговый	Черноольшаник таволго–тростниковый	Пойменный гигрофитный луг	Материковый ксеро–мезофитный рлуг	Сосняк зеленомошник	Клено–дубо–ясенник	Ельник–кисличник	Чернольшаник таволго–крапивно–недодроговый
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NEMATODA	–	0,9	5,4	1,3	–	–	1,0	1,0	1,6	–
ANNELIDA	9,6	5,6	9,5	6,4	–	–	1,0	3,0	1,6	1,4
Oligochaeta	9,6	5,6	9,5	6,4	–	–	1,0	3,0	1,6	1,4
MOLLUSCA	16,9	19,4	19,6	6,4	1,2	1,8	9,9	7,9	19,7	8,2
Gastropoda (с раковинной)	15,7	19,4	17,6	6,4	–	–	9,3	5,0	19,7	6,9
Gastropoda (Limacoidea)	1,2	–	2,0	–	1,2	1,8	0,6	3,0	–	1,4
ARTHROPODA	73,4	74,1	65,6	85,9	98,8	98,3	88,1	88,1	77,1	90,4
Crustacea	19,3	1,9	8,8	9,0	–	–	–	5,0	–	1,4
Isopoda	19,3	1,9	8,8	9,0	–	–	–	5,0	–	1,4
Arachnida	13,1	9,3	14,9	25,6	25,0	29,8	18,3	31,7	19,7	13,7
Opiliones	1,2	0,9	2,0	1,3	6,0	3,5	1,6	1,0	–	1,4
Aranei	3,6	–	4,7	10,3	6,0	8,8	5,5	1,0	–	9,6
Acarina	8,3	8,3	8,1	14,1	13,1	17,6	11,2	29,7	19,7	2,7
Myriapoda	2,4	0,9	2,0	0,0	6,0	8,8	1,6	0,0	1,6	0,0
Diplopoda	1,2	–	2,0	–	–	–	0,3	–	–	–
Chilopoda	1,2	0,9	–	–	6,0	8,8	1,3	–	1,6	–
Collembola	12,1	30,6	24,3	10,3	9,5	8,8	25,3	27,7	19,7	34,3
Insecta	26,5	31,5	15,6	41,0	58,3	50,9	42,9	23,8	36,1	41,1
Psocodea	1,2	0,9	–	–	–	–	–	–	–	–
Orthoptera.	–	–	–	2,6	–	–	–	–	–	–
Homoptera	7,2	20,4	0,7	5,1	33,3	14,0	33,0	15,8	14,8	34,3
Auchenorrhyncha	–	2,8	0,7	1,3	1,2	8,8	1,0	–	–	–
Aphidodea	7,2	17,6	–	3,9	32,2	5,3	32,1	15,8	14,8	34,3
Heteroptera	1,2	0,9	0,7	7,7	3,6	3,5	0,6	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Coleoptera	4,8	3,7	4,1	19,2	3,6	7,0	2,6	0,0	11,5	5,5
Coleoptera, l. (неопред.)	–	–	0,7	–	–	–	1,3	–	1,6	2,7
Coleoptera, im. (неопред.)	–	–	–	–	–	–	0,3	–	3,3	–
Carabidae, l.	–	–	–	3,9	–	–	–	–	–	–
Carabidae, im.	–	–	–	1,3	–	–	–	–	–	–
Catopidae, im.	–	–	0,7	–	–	–	–	–	–	–
Staphylinidae, l.	–	–	–	1,3	–	–	–	–	3,3	–
Staphylinidae, im.	3,6	1,9	2,0	6,4	1,2	1,8	0,6	–	–	–
Pselaphidae, im.	–	–	–	–	–	–	0,3	–	1,6	1,4
Elateridae, l.	–	–	0,7	2,6	–	–	–	–	–	–
Cryptophagidae, im.	–	0,9	–	–	–	–	–	–	1,6	–
Coccinellidae, im.	–	–	–	1,3	1,2	1,8	–	–	–	–
Chrysomelidae, l.	–	–	–	–	–	1,8	–	–	–	–
Chrysomelidae, im.	1,2	0,9	–	1,3	–	–	–	–	–	1,4
Curculionidae, im.	–	–	–	1,3	1,2	1,8	–	–	–	–
Hymenoptera	2,4	3,7	0,7	2,6	14,3	22,8	2,9	5,9	1,6	0,0
Hymenoptera, l. (неопред.)	–	–	–	–	–	5,3	–	–	–	–
Symphyta, l.	2,4	–	0,7	2,6	3,6	1,8	0,3	1,0	–	–
Ichneumonidae, im.	–	1,9	–	–	9,5	14,1	2,6	5,0	–	–
Formicidae	–	1,9	–	–	1,2	1,8			1,6	–
Neuroptera, l.	1,2	–	0,7	–	–	–	–	–	–	–
Neuroptera, im.	–	0,9	–	–	–	–	–	–	–	–
Lepidoptera, l.	4,8	0,9	3,4	2,6	1,2	–	0,6	1,0	1,6	–
Diptera	3,6	0,0	5,4	1,3	2,4	3,5	3,2	1,0	6,6	1,4
Nematocera, im.	2,4	–	3,4	–	–	1,8	1,6	–	1,6	1,4
Brachycera, im.	–	–	0,7	1,3	1,2	1,8	0,3	–	–	–
Diptera, l.	1,2	–	1,4		1,2		1,3	1,0	4,9	–
Обработано особей	15	13	16	20	10	11	30	12	10	10
Количество объектов	83	108	148	78	84	57	312	101	61	73

Наши данные согласуются с некоторыми литературными источниками. Так, при изучении питания этой амфибии выяснилось, что она, в отличие от гребенчатого тритона, потребляет значительное количество мелкой добычи, активно ее разыскивая (Kovacs et al., 2010). В определенной степени сходные результаты были получены и в других исследованиях (Pellantova, 1973; Гаранин,

Таблица 5.2  
Спектры питания краснобрюхой жер-  
лянки в осенний период жизни  
на ксерофитном злаковом лугу оз.

Тишь (2010)

Таксон добычи	(% от общего числа объектов питания)
ANNELIDA	0,9
Oligochaeta	0,9
MOLLUSCA	5,6
Gastropoda	5,6
ARTHROPODA	79,4
Arachnida:	25,7
Acarina	1,4
Opiliones	13,6
Aranei	10,7
Myriapoda:	1,4
Chilopoda:	1,4
Geophilomorpha	0,9
Lithobiomorpha	0,5
Collembola	1,9
Insecta	50,5
Homoptera	1,9
Cicadelidae	1,9
Heteroptera	2,3
Heteroptera (неопр.)	2,3
Coleoptera	4,7
Coleoptera, im. (неопр.)	0,9
Staphylinidae, l.	0,5
Staphylinidae, im.	2,3
Curculionidae, im.	0,9
Hymenoptera	36,4
Anthophila	0,5
Ichneumonidae, im.	2,3
Formicidae	33,6
Diptera	2,8
Diptera, l.	1,4
Tipulidae, im.	1,4
Insecta, l. (неопр.)	2,3
Семена Magnoliophyta	14,0
Количество объектов	212
Обработано особей	35

1983б; Кузьмин, Мещерский, 1987; Кузьмин, 1992, 2012). Сеголетки, вышедшие на сушу, питались в основном коллемболами, личинками жужелиц и стафилинид, муравьями, имаго и личинками двукрылых. Однако в меньшей степени они поедали паукообразных, моллюсков, гусениц и тлей. У взрослых тритонов спектр питания расширяется в сторону более крупных беспозвоночных.

Краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina*

Осенний спектр питания краснобрюхой жерлянки представлен пятью основными группами беспозвоночных (табл. 5.2).

Доминирующее место в питании занимали муравьи (33,6%) и паукообразные (25,7%).

Интересно, что в пищевом комке жерлянки было обнаружено много семян покрытосеменных растений (14,0%), попавших видимо туда случайно. По литературным данным (Гаранин, 1971; Медведев, 1974; Носова, 1984; Ручин, Рыжов, 2003) пища жерлянок на территории ареала достаточно разнообразна: в республике Татарстан преобладали жуки, в республике

в республике Татарстан преобладали жуки, в республике

Мордовия доминирующей группой стали взрослые двукрылые, в Харьковской области – личинки чешуекрылых, в Саратовской области – коллемболы. Различия долей водной добычи в разных выборках жерлянок отражают степень связи с водой в разных ландшафтах и в разные сезоны (Кузьмин, 2012). По трофологии обыкновенной чесночницы (Алексеев, Корзиков, 2013), пойманной в этом же биотопе и в одинаковые сроки, следует отметить одинаковые основные группы беспозвоночных и аналогичное преобладание муравьев (34,6%), но второй группой по встречаемости у чесночниц были жуки (27,1%).

#### Чесночница обыкновенная *Pelobates fuscus*

Осенний спектр питания чесночниц в каждом из указанных выше биотопов имел свою специфику (табл. 5.3). Питание чесночницы с ксерофитного луга близ д. Суковка представлено тремя основными группами беспозвоночных.

Доминирующее место в питании занимали жуки (46,8%) из 8 семейств, среди которых лидировали долгоносики (24,65%). Важными для питания были клопы и бабочки, которых в других выборках было значительно меньше.

У чесночниц, пойманных на гигрофитном лугу оз. Тишь, число основных групп беспозвоночных составили только две. Доминирующей группой здесь были жуки (72,22%), большая часть которых представлена жужелицами (25,93%). Здесь также присутствовали водолюбы (11,11%), которые не характерны для пищевого комка чесночницы. Наличие водолюбов в этом биотопе, видимо, обусловлено непосредственной близостью к оз. Тишь.

В местообитании «ксерофитный луг» на супесях оз. Тишь близ д. Желово число основных групп беспозвоночных было больше (пять). Наблюдалось преобладание муравьев (34,58%).

Чесночницы обыкновенные пойменного ивового леса левого берега р. Ока потребляли наибольшее число основных групп беспозвоночных (шесть). Наиболее важными в питании здесь были жуки, перепончатокрылые, паукообразные. Из других групп следует отметить многоножек, встречающихся здесь чаще, чем в других биотопах (9,14%).

Осенние спектры питания чесночницы обыкновенной (% от общего числа объектов питания) (Алексеев, Корзиков, 2013 с изменениями)

Таксон добычи	д. Суковка, ксерофитный луг	оз. Тишь, гигрофитный луг	оз. Тишь, ксерофитный луг	р. Ока, пойменный лес	Корекозово, ксерофитный луг
1	2	3	4	5	6
ANNELIDA	4,9	–	1,9	1,1	–
Oligochaeta	4,9	–	1,9	1,1	–
MOLLUSCA	–	–	1,9	1,7	–
Gastropoda	–	–	1,9	1,7	–
ARTHROPODA	95,1	100,0	96,3	97,1	100,0
Crustacea	–	–	–	2,9	–
Isopoda	–	–	–	2,9	–
Arachnida:	11,3	20,4	21,5	25,1	7,6
Opiliones	1,4	5,6	13,1	20,0	5,0
Aranei	9,9	14,8	8,4	5,1	2,5
Myriapoda:	–	–	4,7	9,1	0,8
Chilopoda:	–	–	4,7	9,1	0,8
Geophilomorpha	–	–	0,9	–	–
Lithobiomorpha	–	–	3,7	9,1	0,8
Insecta	83,8	79,6	70,1	60,0	91,6
Dermaptera	2,8	–	–	–	0,8
Orthoptera	4,9	–	–	–	5,0
Ensifera	2,8	–	–	–	1,7
Caelifera	2,1	–	–	–	3,4
Homoptera	–	–	2,8	2,9	1,7
Auchenorrhyncha	–	–	2,8	2,3	1,7
Aphidodea	–	–	–	0,6	–
Heteroptera	10,6	–	1,9	1,1	3,4
Coleoptera	46,5	60,2	24,8	40,5	76,9
Coleoptera, l. (неопр.)	0,7	1,9	0,9	1,1	0,8
Coleoptera, im. (неопр.)	2,8	11,1	4,7	4,6	5,0
Carabidae, l.	–	–	0,9	–	0,8
Carabidae, im.	12,0	25,9	4,7	17,1	19,3
Hydrophilidae, l.	–	11,1	–	–	–
Catopidae, im.	–	–	–	0,6	–
Leiodidae, im.	–	–	1,9	–	–
Silphidae, l.	–	–	–	–	0,8

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6
Silphidae, im.	–	9,3	–	2,3	–
Staphylinidae, l.	0,7	1,9	–	0,6	–
Staphylinidae, im.	0,7	5,6	1,9	1,7	3,4
Scarabaeidae, im.	–	–	–	–	1,7
Byrrhidae, im.	–	1,9	–	–	0,8
Elateridae, im.	–	–	1,9	–	1,7
Cryptophagidae, im.	–	–	0,9	–	3,4
Coccinellidae, l.	0,7	–	–	–	–
Tenebrionidae, im.	0,7	–	0,9	–	–
Chrysomelidae, im.	3,5	3,7	0,9	0,6	2,5
Curculionidae, im.	24,6	–	7,5	–	10,9
Hymenoptera	4,2	–	35,5	21,7	28,6
Tenthredinoidea, l.	0,7	–	–	1,7	–
Ichneumonidae, im.	–	–	0,9	1,1	–
Formicidae	3,5	–	34,6	18,9	28,6
Lepidoptera	14,1	7,4	2,8	5,1	0,8
Lepidoptera, l.	14,1	7,4	2,8	4,6	0,8
Lepidoptera, im.	–	–	–	0,6	–
Diptera	0,7	–	–	0,6	–
Diptera, l.	–	–	–	0,6	–
Tipulidae, im.	0,7	–	–	–	–
Обработано особей	12	10	11	17	18
Количество объектов	142	54	107	175	119

Чесночницы обыкновенные пойменного ивового леса левого берега р. Ока потребляли наибольшее число основных групп беспозвоночных (шесть). Наиболее важными в питании здесь были жуки, перепончатокрылые, паукообразные. Из других групп следует отметить многоножек, встречающихся здесь чаще, чем в других биотопах (9,14%).

В биотопе «ксерофитный луг» возле д. Корекозево питание чесночниц представлено тремя основными группами беспозвоночных. В питании чесночниц преобладали жуки (51,26%) и муравьи (28,57%). Паукообразные в питании встречались реже, чем в других местообитаниях (7,56%), а прямокрылые, наоборот, здесь встречались чаще (5,04%).

Обобщая данные выборки, можно заключить, что в исследованных биотопах основными компонентами питания были жуки, муравьи, паукообразные.

Позвоночных животных в пищевом комке обнаружено не было. Если учитывать осеннюю специфику погодных условий сентября района исследований, а именно низкие вечерние и в начале ночи температуры (когда чесночницы обычно охотятся), то понятно высокое видовое и численное обилие перечисленных выше групп, которые сохраняют высокую активность в это время суток и являются обычными видами данного сезона года. Анализ фауны беспозвоночных, собранных в цилиндры вместе с чесночницами, показал, что в целом в пищевых комках присутствовали самые обычные и доминантные виды этого сезона. Следует отметить, что при высокой численности кивсяков – *Julida* (*Mugiapoda*: *Diplopoda*), в мезофауне данных биотопов, ни одного экземпляра в пищевых комках чесночницы не обнаружено, хотя там же они отмечены в желудках серой жабы (*Bufo bufo*) и травяной лягушки (*Rana temporaria*). Нет указаний о питании чесночницы кивсяками и в работе А. Б. Ручина с соавторами (2007). Вероятно, в данных условиях чесночница обыкновенная избегает употреблять в пищу эту группу многоножек.

Сравнивая наши результаты с данными Е. П. Горбунова (1989) по питанию чесночницы обыкновенной в Калужской области в сходных биотопах, следует отметить близкие значения по количеству жуков. Двукрылые отмечались почти в 10 раз больше, чем в наших исследованиях. Вероятно, это связано с сезонной активностью данной группы (время исследований – июнь).

#### Серая жаба *Bufo bufo*

По данным А.Б. Ручина и С.К. Алексеева (2008в), серая жаба имела различные спектры питания в биотопах (табл. 5.4), тем не менее, общим в ее питании было преобладание муравьев (43–76%).

В широколиственном лесу значительную долю в питании составили муравьи, жужелицы, двупарноногие многоножки. Отличительная особенность данного биотопа в наименьшем потреблении муравьев и возрастании доли жужелиц и стафилинид. В ельнике и черноольшанике преобладали муравьи, жужелицы, двупарноногие многоножки, стафилиниды.

Спектры питания серой жабы (% от общего числа объектов питания) в Козельском и Ульяновском районе Калужской области (Ручин, Алексеев, 2008в)

Таксон добычи	Широколиственный лес	Ельник	Черноольшаник
1	2	3	4
ANNELIDA	0,24	0,18	0,16
Oligochaeta	0,24	0,18	0,16
MOLLUSCA	0,48	1,26	0,48
Gastropoda	0,48	1,26	0,48
ARTHROPODA	99,28	98,56	99,36
Crustacea	2,54	–	0,32
Isopoda	2,54	–	0,32
Arachnida	7,87	2,7	1,91
Opiliones	4	1,26	0,32
Aranei	2,3	1,44	1,43
Acarina	1,57	–	0,16
Myriapoda	9,45	5,04	4,77
Diplopoda	6,3	4,32	3,18
Chilopoda	3,15	0,72	1,59
Collembola	0,97	–	0,63
Insecta	78,45	90,82	91,73
Homoptera	0,61	–	–
Auchenorrhyncha	0,61	–	–
Heteroptera	1,94	0,72	0,63
Coleoptera	28,07	13,7	16,7
Coleoptera, l. (неопред.)	0,24	–	0,16
Coleoptera, im. (неопред.)	0,24	0,36	0,63
Carabidae, l.	0,12	0,18	–
Carabidae, im.	11,01	5,59	9,7
Histeridae, im.	0,12	–	–
Catopidae, im.	–	0,54	0,16
Anisotomidae, im.	1,57	0,18	0,48
Silphidae, l.	0,73	0,18	–
Silphidae, im.	1,33	0,36	0,48
Staphylinidae, l.	0,36	0,18	–
Staphylinidae, im.	7,88	3,42	3,02
Cantharidae, im.	0,12	–	–
Scarabaeidae, l.	–	–	0,16
Scarabaeidae, im.	0,12	–	0,16
Phalacridae, im.	–	0,18	–
Byrrhidae, im.	0,12	0,18	–
Buprestidae, im.	0,12	–	–
Elateridae, l.	0,12	–	0,16
Elateridae, im.	0,48	0,54	0,95
Coccinellidae, im.	0,12	–	–
Pyrochroidae, im.	0,24	–	–

1	2	3	4
Cerambycidae, im.	0,24	–	–
Tenebrionidae, im.	–	–	0,32
Mycetophagidae, im.	–	–	0,16
Chrysomelidae, im.	–	–	–
Curculionidae, im.	2,79	1,81	0,16
Hymenoptera	46,63	75,86	72,65
Hymenoptera, l. (неопред.)	–	–	0,48
Ichneumonidae	3,4	0,36	1,11
Formicidae	43,23	75,5	71,06
Rhaphidioptera, l.	0,12	–	–
Lepidoptera, l.	0,36	–	0,63
Diptera, im.	0,36	0,36	0,64
Tipulidae	0,12	0,18	0,16
Brachycera	0,24	0,18	0,48
Diptera, l.	0,36	0,18	0,48
Обработано особей	17	12	12
Количество объектов (общее)	826	555	629
Количество объектов (на особь)	48,6	46,3	52,4

В широколиственном лесу значительную долю в питании составили муравьи, жужелицы, двупарноногие многоножки. Отличительная особенность данного биотопа в наименьшем потреблении муравьев и возрастании доли жужелиц и стафилинид. В ельнике и черноольшанике преобладали муравьи, жужелицы, двупарноногие многоножки, стафилиниды.

В литературе широко известно о мирмекофагии серой жабы (Медведев, 1974; Велиева, 1981; Гаранин, 1983а; Кутенков, Гурулева, 1988; Дунаев, 1999; Antonelli et al., 2001; Павлов, Замалетдинов, 2002; Писанец, 2007; Матковский и др., 2011), что также подтверждается на территории исследуемого района.

#### Остромордая лягушка *Rana arvalis*

У остромордой лягушки в трофическом спектре в широколиственном лесу преобладали дождевые черви, равноногие, паукообразные, коллемболы, стафилиниды, жужелицы, личинки чешуекрылых и двукрылые (табл. 5.5).

В ельнике доминирующими группами стали брюхоногие моллюски, пауки, жуки, равнокрылые, ихневмониды и двукрылые. Наиболее отличным биотопом по питанию остромордых лягушек стал сосняк, здесь отсутствовали коллемболы. Здесь максимальной доли достигли насекомые. Аналогично, как и в

других биотопах преобладали брюхоногие моллюски, пауки, личинки чешуекрылых, ихневмониды и двукрылые, но доля жуков–щелкунов здесь была большой в отличие от двух предыдущих биотопов. Важно отметить, что в сходных биотопах с серой жабой доля муравьев крайне низкая. В черноольшанике в Козельском, Ульяновском районах Калужской области (Ручин, Алексеев, 2007) были получены аналогичные результаты, в отличие от предыдущих биотопов, там были отмечены представители отряда тараканов.

Таблица 5.5

Спектры питания остромордой лягушки (% от общего числа объектов питания) в Калужской области (Ручин, Алексеев, 2008а,б; Ручин и др., 2013)

Таксон добычи	Шир.лес	Ельник	Сосняк
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
ANNELIDA	5,98	1,44	–
Oligochaeta	5,98	1,44	–
Mollusca	2,79	7,21	7,94
Gastropoda	2,79	7,21	7,94
Arthropoda	91,23	91,35	92,06
Crustacea	9,16	–	–
Isopoda	9,16	–	–
Arachnida	20,32	18,75	22,21
Opiliones	7,17	3,85	–
Aranei	12,35	14,9	22,21
Acarina	0,8	–	–
Myriapoda	0,8	0,96	–
Diplopoda	–	0,48	–
Chilopoda	0,8	0,48	–
Collembola	15,14	6,25	–
Insecta	45,81	65,39	69,85
Homoptera	3,59	5,33	–
Auchenorrhyncha	2,79	0,48	–
Aphidodea	0,8	4,85	–
Heteroptera	1,99	0,96	4,76
Coleoptera	20,7	25,46	25,4
Coleoptera, l. (неопред.)	0,4	0,48	–
Coleoptera, im. (неопред.)	0,8	–	–
Sarabidae, im.	7,97	6,25	6,35
Catopidae, im.	1,19	0,48	–
Leiodidae, im.	–	–	1,59
Silphidae, l.	1,59	–	–
Staphylinidae, l.	–	0,48	–
Staphylinidae, im.	6,37	12,97	–

1	2	3	4
Scarabaeidae, im.	–	0,96	–
Elateridae, l.	–	0,48	–
Elateridae, im.	1,19	0,96	14,29
Curculionidae, im.	1,19	2,4	3,17
Hymenoptera	5,18	7,69	9,53
Hymenoptera, l.	0,4	0,48	–
Ichneumonidae, im.	3,98	7,21	7,94
Apidae, im.	–	–	–
Vespidae, im.	–	–	–
Formicidae	0,8	–	1,59
Rhaphidioptera, l.	–	–	–
Neuroptera, l.	0,4	0,48	–
Neuroptera, im.	0,4	0,48	1,59
Lepidoptera, l.	6,38	3,36	7,94
Lepidoptera, im.	–	0,48	–
Diptera	7,17	21,15	20,63
Tipulidae, im.	2,79	8,65	12,69
Brachycera, im.	3,58	6,25	6,35
Diptera, l.	0,8	6,25	1,59
Обработано особей	26	28	10
Количество объектов	251	208	63

По данным А.С. Завгороднего и соавторов (2001а) на юго–востоке Калужской области в широколиственных лесах питание лягушек было сходным.

В соответствии с вышеизложенными данными, высокое значение в питании остромордых лягушек имеют жуки, что согласуется с литературными данными (Алейникова, Утробина, 1951; Иноземцев, 1969; Астрадамов, 1973; Макаров, Астрадамов, 1975; Медведев, 1974; Глазов, 1975; Гаранин, 1983а; Шляхтин, 1985а; Лукиянов и др., 2006; Шляхтин и др., 2008), где преобладали жужелицы, долгоносики, листоеды и др. В выборках с территории северо–запада Верхнего Поочья листоедов обнаружено не было.

#### Травяная лягушка *Rana temporaria*

По данным А.Б. Ручина и соавторов (2008а,б, 2013), травяная лягушка имела неодинаковые спектры питания в различных биотопах (табл. 5.6).

Основная доля объектов питания в широколиственном лесу приходилась на паукообразных, коллембол, жуков и двукрылых. В ельнике и черноольшанике преобладающие группы были сходны: брюхоногие моллюски, паукообраз-

ные, многоножки, стафилиниды, жужелицы, перепончатокрылые, двукрылые. В сосняке доминировали пауки, коллемболы, щелкуны, ихневмонины, гусеницы, имаго двукрылых.

Таблица 5.6

Спектры питания травяной лягушки (% от общего числа объектов питания)  
в Калужской области (Ручин, Алексеев, 2008а,б; Ручин и др., 2013)

Таксон добычи	Широколиственный лес	Ельник	Чернольшаник	Сосняк
1	2	3	4	5
ANNELIDA	4,92	1,61	2,42	–
Oligochaeta	4,92	1,61	2,42	–
MOLLUSCA	8,81	7,70	9,70	2,15
Gastropoda	8,81	7,70	9,70	2,15
ARTHROPODA	86,27	90,69	87,88	97,85
Crustacea	4,15	0,81	0,61	–
Isopoda	4,15	0,81	0,61	–
Arachnida	11,66	21,35	20,56	15,05
Opiliones	3,63	4,43	4,24	–
Aranei	7,51	14,92	14,53	12,90
Acarina	0,52	2,02	1,82	2,15
Myriapoda	1,55	20,1	3,64	2,15
Diplopoda	1,29	0,40	1,82	2,15
Chilopoda	0,26	1,61	1,82	–
Collembola	25,90	10,08	1,21	6,45
Insecta	43,01	56,42	61,83	71,03
Psocodea	0,26	–	–	–
Homoptera	6,48	1,21	1,82	–
Auchenorrhyncha	6,48	0,40	1,82	–
Aphidodea	–	0,81	–	3,22
Heteroptera	2,85	4,43	3,03	2,15
Coleoptera	12,18	18,93	18,8	19,36
Coleoptera, l. (неопред.)	0,26	–	0,61	–
Coleoptera, im. (неопред.)	–	–	1,21	–
Carabidae, l.	1,04	–	–	1,08
Carabidae, im.	2,59	4,43	5,45	3,22
Catopidae, im.	0,26	–	0,61	–
Leiodidae, im.	–	0,40	–	–
Silphidae, l.	1,55	–	–	1,08
Silphidae, im.	0,26	–	–	–
Staphylinidae, l.	0,77	0,40	0,61	–
Staphylinidae, im.	3,63	6,85	5,45	3,22
Helodidae, im.	–	0,40	0,61	–
Scarabaeidae, im.	0,26	–	–	–
Elateridae, l.	–	–	1,21	–
Elateridae, im.	0,26	2,02	0,61	6,45

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	4	5
Cantharidae, l.	0,52	–	–	–
Cantharidae, im.	0,52	–	–	1,08
Nitidulidae, im.	–	–	0,61	–
Coccinellidae, im.	–	–	–	1,08
Chrysomelidae, im.	–	0,40	0,61	–
Anthribidae, im.	–	0,40	–	–
Curculionidae, im.	0,26	3,63	1,21	2,15
Hymenoptera	6,73	8,06	17,57	5,36
Hymenoptera, l.	–	1,21	1,21	–
Ichneumonidae, im.	6,73	6,45	7,27	4,30
Formicidae	–	0,40	9,09	1,08
Rhaphidioptera, l.	0,26	–	–	–
Neuroptera, l.	0,26	0,40	–	1,08
Neuroptera, im.	–	–	0,61	–
Lepidoptera, l.	3,37	6,45	7,88	4,30
Lepidoptera, im.	0,26	–	–	–
Diptera	10,36	16,94	12,12	38,78
Diptera, l.	–	7,26	4,24	1,08
Tipulidae, im.	2,85	5,65	4,85	22,58
Brachycera, im.	7,51	4,03	3,03	15,05
Обработано особей	26	29	18	10
Количество объектов	386	248	165	93

Впервые данные по питанию травяной лягушки в Калужском регионе опубликовал С.С. Писаренко (1990в) по учетам на Залидовских лугах в 1972–1973 гг. По этим данным за засушливый 1972 г. в питании преобладали моллюски, долгоносики, личинки чешуекрылых, а за влажный 1973 г. стали преобладать жужелицы. По данным А.С. Завгороднего и соавторов (2001б) на юго-востоке Калужской области в широколиственных лесах в пищевых комках доминировали пауки, моллюски, коллемболы, жуки и двукрылые.

По данным из других регионов получены сходные результаты (Лебединский, 1979; Гаранин, 1983а; Рыжевич, 1985; Борисовский, 1999; Кочетков, Шубина, 2011).

#### Прудовая лягушка *Pelophylax lessonae*

У прудовых лягушек, пойманных в летний период на в окр. д. Чернышино на залитой шахте, число основных групп беспозвоночных составило только три из шести (табл. 5.7). Наблюдалось преобладание муравьев (30,3%) и жуков (26,3%). Интересной особенностью данной выборкой было наличие достаточно

крупной медведки в пищевом комке у одного экз. прудовой лягушки. Здесь также в отличие от других выборок отмечены хищные жуки плавунцы и среди них один крупный экз. окаймлённого плавунца. В целом, в данной выборке максимальное значение в питании имели насекомые.

Таблица 5.7

Спектры питания прудовой лягушки (% от общего числа объектов питания)

Таксон добычи	Ульяновский р-н, окр. д. Чернышино- залитая шахта 2006	г. Калуга, лес на свалке Аромасин- тез 2013–2014	г. Калуга, пруды на свалке Аромасинтез 2009
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
NEMATODA	–	1,6	–
NEMATOMORPHA	0,6	–	–
ANNELIDA	–	17,5	2,6
Oligochaeta	–	17,5	2,6
MOLLUSCA	–	11,1	9,5
Gastropoda	–	11,1	9,5
ARTHROPODA	98,3	69,8	85,0
Crustacea	–	–	6,9
Isopoda	–	–	6,9
Arachnida:	9,1	22,2	8,8
Opiliones	0,6	7,9	0,7
Aranei	8,6	14,3	8,0
Myriapoda:	–	–	0,4
Chilopoda:	–	–	0,4
Lithobiomorpha	–	–	0,4
Diplopoda:	–	–	1,1
Polydesmida	–	–	1,1
Insecta	89,1	47,6	67,9
Ephemeroptera	–	–	0,4
Plecoptera	1,1	–	–
Odonata	–	1,6	3,6
Orthoptera	1,1	–	0,7
Orthoptera (неопр.)			0,7
Gryllotalpidae	0,6	–	–
Caelifera	0,6	–	–
Homoptera	4,0	1,6	3,3
Cicadelidae	4,0	1,6	2,6
Aphidodea	–	–	0,7
Heteroptera	6,9	6,3	18,6
Heteroptera (неопр.)	3,4	–	0,7
Naucoridae	0,6	6,3	–
Gerridae	2,9	–	17,9
Coleoptera	26,3	9,5	16,4
Coleoptera, l. (неопр.)	1,7	–	0,7
Coleoptera, im. (неопр.)	9,1	–	2,2

1	2	3	4
Carabidae, l.	0,6	–	0,7
Carabidae, im.	5,1	6,3	2,2
Dytiscidae	2,3	–	–
Catopidae, im.	–	–	0,4
Staphylinidae, l.	–	–	0,4
Staphylinidae, im.	4,6	1,6	1,5
Byrrhidae, im.	0,6	–	–
Elateridae, im.	–	–	1,5
Cantharidae	–	–	0,7
Chrysomelidae, im.	–	1,6	0,4
Chrysomelidae, l.	0,6	–	–
Curculionidae, im.	1,7	–	5,8
Hymenoptera	32,0	22,2	14,6
Hymenoptera (неопр.)	–	–	0,4
Anthophila	1,1	1,6	–
Tenthredinoidea, l.	–	4,8	1,5
Ichneumonidae, im.	–	1,6	0,4
Bombus	0,6	–	–
Formicidae	30,3	14,3	12,4
Lepidoptera, l.	5,7	3,2	4,4
Diptera	12,0	1,6	5,8
Diptera, im.	6,9	–	2,2
Diptera, l.	–	1,6	0,7
Tipulidae, im.	5,1	–	2,9
Insecta, l. (неопр.)	–	1,6	–
Семена Magnoliophyta	1,1	–	–
<i>Bufo bufo</i> (subadultus)	–	–	2,9
Количество объектов	175	63	274
Обработано особей	24	18	26

На территории свалки ОАО «Аромасинтез» отловы прудовых лягушек были проведены в разные сезоны: июнь 2009 и сентябрь–октябрь 2013, 2014 гг. В июне число основных групп беспозвоночных составило шесть, а осенью сократилось и составило уже пять. В целом, произошло заметное сокращение доли членистоногих и в частности насекомых в осенний период. По конкретным же группам членистоногих в осенний период произошло сокращение или исчезновение в доле питания двукрылых, водомерок, стрекоз, цикадок, многоножек, равноногих. В осенний период отмечено также возрастание доли в питании следующих беспозвоночных: малощетинковых червей, брюхоногих моллюсков, паукообразных. Интересно, что в пищевом комке прудовой лягушки в

июне было обнаружено 8 экз. сеголеток серой жабы. Также весьма странным было отсутствие в пищевых комках лягушек в этом биотопе жуков–плавунцов, весьма многочисленных в прудах свалки. В залитой шахте на комплексе «Десна» были обнаружены семена высших растений, растительность также обнаруживается и другими исследователями (Астрадамов, 1975). Мы при сборе амфибий в окр. д. Чернышино на залитой шахте наблюдали, как несколько особей прудовой лягушки активно бросались на растительность на уровне воды и пытались проглотить при ее покачивании, но при попадании в рот отпускали. Вероятно, высокую активность поиска пищи в этом биотопе у лягушек можно объяснить переходным состоянием сообщества, находящегося на стадии зарастания, отчасти это отражено в полном отсутствии червей и моллюсков в пищевых комках лягушек.

Обобщая данные выборки у прудовых лягушек, можно заключить, что в исследованных биотопах основными компонентами питания были жуки, муравьи, паукообразные. Отмечены и позвоночные животные – сеголетки серой жабы. Наличие позвоночных животных в питании прудовых лягушек установлено и в других частях ареала (Калецкая, 1953; Файзулин и др., 2012, 2013), так доля рыб и амфибий в питании может достигать 33% (Никитенко, 1959). Иногда встречаются буроzubки (Bisconti et al., 2014)

Сравнивая данные по питанию прудовой лягушки из других частей ареала с нашими данными, можно установить общую закономерность, что доля водных беспозвоночных (Dytiscidae, Naucjhidae, Gerridae, Planorbidae) у них ниже относительно сухопутных групп (Камаев, Свинин, 2010; Файзулин и др., 2012).

## 5.2. Питание личинок амфибий

По питанию взрослых бесхвостых амфибий и сеголеток существует достаточно большое количество публикаций (Ручин и др., 2007; Шляхтин и др., 2007, 2008; Ручин, Алексеев, 2008а,б,в; Шляхтин, Табачишин, 2012; Алексеев, Корзиков, 2013а; Ручин, 2015), но питание головастиков изучено гораздо хуже.

В монографии К. Искаковой «Земноводные Казахстана» (1959) приведены потребляемые таксоны для некоторых видов бесхвостых амфибий. W. Juszczuk в своей монографии «Plazy i gady krajowe» (1974) приводит микрофотографии водорослей и некоторых других объектов, найденных в кишечниках головастиков, но в тексте не указывает какой-либо дополнительной информации. Также существуют работы, содержащие сведения по питанию обыкновенной чесночницы и остромордой лягушки (Топоркова, Менщиков, 1974; Сурова, 1985). Весьма важным событием стало издание ряда работ З.В. Беловой (1964, 1965а,б), содержащих информацию о питании головастиков озерной лягушки, где также был проанализирован состав кормов на разных возрастных стадиях головастиков. По данным М.Ю. Мотковой (1976), в водоемах г. Казани головастики семи видов бесхвостых амфибий потребляют 110 видов водорослей.

Основным источником питания головастиков озерных лягушек, по данным З.В. Беловой (1965а), являются водоросли. Они прямо или косвенно являются источником пищи для всех водных групп животных, в том числе и для личинок бесхвостых амфибий.

Водоросли в водоёмах представлены разными экологическими группировками: планктонными и бентосными формами. Бентосные формы представлены в основном эпифитами и эпилитами. Фитопланктон является основным источником (кроме высших гидрофитов) накопления органического вещества в водоёмах (Вассер и др., 1989). Питательная ценность фитопланктона высока: так, по содержанию белков и углеводов планктон приравнивается к хорошему луговому селу (Голлербах, 1951).

На основании изученного содержимого кишечника головастиков был составлен список объектов с процентным соотношением в выборке. Изученные виды относятся к типичным головастикам со скользящим ротовым аппаратом.

В целом список включает 45 родов из 6 отделов водорослей, а также представителей Амобазоа, остатки эпидермы водных высших растений, пыльцу сосны, остатки низших Crustacea и Nematoda (табл. 5.8).

Таблица 5.8

Спектры содержимого кишечника у пяти видов бесхвостых амфибий в различных биотопах (% таксона от общей суммы баллов по Стармаху)

Виды амфибий	<i>P. fuscus</i>			<i>P. ridibudus</i>			<i>R. ar-valis</i>	<i>B. bufo</i>	<i>R. tem-poraria</i>
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Биотопы*									
Таксон добычи	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)
CYANOPROKARYOTA	7,59	1,78	16,57	8,24	–	16,28	7,40	14,29	1,90
<i>Oscillatoria</i>	–	1,63	16,57	8,24	–	16,28	1,61	–	–
<i>Merismopedia</i>	–	0,15	–	–	–	–	–	–	–
<i>Nostoc</i>	–	–	–	–	–	–	2,49	14,29	–
<i>Cylindrospermum</i>	–	–	–	–	–	–	2,41	–	–
<i>Phormidium</i>	7,59	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Gloeocapsa</i>	–	–	–	–	–	–	0,08	–	–
Остатки Суанопрокaryota	–	–	–	–	–	–	0,80	–	1,90
CHLOROPHYTA	46,52	7,69	35,90	27,81	54,85	21,32	30,71	9,52	–
<i>Desmidium</i>	8,86	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Scenedesmus</i>	–	2,75	14,79	6,72	9,22	12,40	0,80	–	–
<i>Closterium</i>	4,43	0,05	–	3,36	–	4,65	3,22	4,76	–
<i>Oedogonium</i>	–	0,51	–	–	16,99	–	1,61	–	–
<i>Cosmarium</i>	4,43	1,53	8,09	–	0,97	–	–	–	–
<i>Pediastrum</i>	2,22	0,61	–	–	5,83	–	0,80	–	–
<i>Coelastrum</i>	0,32	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Trentepohlia</i>	–	0,51	–	–	–	–	–	–	–
<i>Staurastrum</i>	3,80	–	2,96	–	–	–	–	–	–
<i>Spirogyra</i>	4,43	–	9,47	17,09	–	–	0,80	–	–
<i>Zygnema</i>	3,80	–	–	–	–	–	1,61	–	–
<i>Pandorina</i>	0,63	–	–	–	–	1,94	4,82	4,76	–
<i>Ankistrodesmus</i>	8,86	–	–	–	1,46	–	0,08	–	–
<i>Mougeotia</i>	3,48	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Pleurotaenium</i>	1,27	–	0,20	0,03	–	–	–	–	–
<i>Hydrodictyon</i>	–	–	–	0,31	–	–	–	–	–
<i>Ulothrix</i>	–	0,05	–	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Chlorella</i>	–	0,05	0,39	–	–	–	–	–	–
<i>Chlorococcum</i>	–	–	–	–	–	–	0,80	–	–
<i>Eudorina</i>	–	0,05	–	0,31	–	–	0,08	–	–
Остатки Chlorophyta	–	1,58	0,00	–	20,39	–	16,08	–	–
BACILLARIOPHYTA	14,56	45,44	30,57	53,82	26,70	47,29	7,72	76,19	86,67
<i>Pinnularia</i>	1,90	17,37	–	0,64	–	15,50	4,02	42,86	31,43
<i>Navicula</i>	7,59	20,38	16,57	19,84	19,90	13,95	1,29	–	27,62
<i>Fragilaria</i>	1,90	2,55	4,34	9,80	6,31	3,49	2,41	–	–
<i>Gyrosigma</i>	–	–	–	–	–	–	–	9,52	–
<i>Amphora</i>	–	1,22	–	0,31	–	–	–	–	–
<i>Cymbella</i>	–	1,63	–	1,53	–	3,88	–	4,76	–
<i>Gomphonema</i>	–	1,22	4,34	2,78	0,49	7,75	–	4,76	23,81
<i>Nitzschia</i>	–	1,07	–	7,02	–	–	–	–	–
<i>Lyrella</i>	0,32	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Melosira</i>	–	–	–	3,05	–	–	–	–	–
<i>Cymatopleura</i>	2,22	–	–	2,14	–	–	–	–	–
<i>Ulnaria</i>	–	–	5,33	6,72	–	2,71	–	14,29	3,81
<i>Rhopalodia</i>	0,63	–	–	–	–	–	–	–	–
EUGLENOZOA	8,54	19,77	–	5,25	–	10,47	51,45	–	–
<i>Euglena</i>	8,54	2,34	–	3,39	–	7,36	3,22	–	–
<i>Phacus</i>	–	6,72	–	1,86	–	3,10	25,72	–	–
<i>Trachelomonas</i>	–	10,70	–	–	–	–	22,51	–	–
DINOPHYTA	4,43	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Peridinium</i>	4,43	–	–	–	–	–	–	–	–
XANTOPHYTA	0,32	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Vaucheria</i>	0,32	–	–	–	–	–	–	–	–
AMOEBOZOA									
<i>Amoeba</i>	–	1,07	–	–	–	–	0,32	–	–
<i>Arcella</i>	3,16	0,05	–	2,14	–	1,94	–	–	–
CILIOPHORA									
<i>Vorticella</i>	–	0,51	–	–	–	–	–	–	–
CRUSTACEA	9,18	0,15	8,28	2,75	3,40	–	–	–	5,71
NEMATODA	0,63	–	–	–	–	0,78	–	–	0,95
Остатки эпидермы водных Magnoliophyta	5,06	21,40	–	–	6,80	1,94	–	–	4,76
Пыльца <i>Pinus</i> sp.	–	2,14	8,68	–	8,25	–	2,41	–	–
Обработано особей	7	10	22	18	18	10	8	10	13
∑ баллов встречаемости	316	196	507	328	206	258	124	21	105
Масса головастика	1,77± 0,17	5,53± 0,42	0,84± 0,08	3,96± 0,45	0,96± 0,09	3,51± 0,23	0,81± 0,04	0,31± 0,02	0,12± 0,01
Масса кишечника	0,71± 0,06	1,76± 0,14	0,39± 0,04	0,71± 0,10	0,27± 0,02	0,91± 0,10	0,13± 0,01	0,05± 0,0	0,02±0,0
Длина тела без хвоста	19,4± 2,93	33,2± 1,03	18,0± 0,61	26,0± 1,0	17,6± 0,54	24,8± 0,66	14,9± 0,39	11,9± 0,26	9,6±0,32

\*Примечание. 1) г. Калуга, котлован, 2) д. Гордиково, пруд, 3) г. Калуга, пруд на свалке Аромасинтеза, 4) г. Калуга, эфемерный водоем у р. Ока, 5) п. Товарково, старица р. Угра, 6) г. Сухиничи, пруд на карьере, 7) д. Гордиково, мелкий пруд, 8) д. Слободка, ручей, 9) д. Гордиково, небольшая старица р. Песочня.

Отдел водорослей, представители которого были отмечены во всех биотопах – Bacillariophyta, в некоторых выборках занимал значительную долю в питании головастиков. Наиболее богатым отделом в таксономическом отношении был Chlorophyta – 21 род, в некоторых биотопах занимая ведущее значение по численному обилию. Отдел Euglenophyta, состоящий всего лишь из 3 родов в одном случае преобладал более чем наполовину по численному обилию. Также следует отметить, что общим фоном у всех головастиков в кишечниках был детрит.

В литературе отмечено, что головастики близкородственного вида *Pelobates vespertinus* на северо–востоке ареала питаются в основном водорослями: Cyanophyta, Phytomastigina, Bacillariophyta, Chlorophyta, а также животными: Protozoa, Rotatoria, Ostracoda, Copepoda, Cladocera, Mollusca (Топоркова, Менщиков, 1974). На юго – востоке ареала в Казахстане найдены такие водоросли, как *Spirogyra*, *Oedogonium*, *Bulbochaeta*, *Crucigenia*, *Cosmarium*, *Euglena*, *Eucaspis* и *Syngsbia* (Искакова, 1959). В нашем случае у чесночницы обыкновенной было обнаружено 37 родов водорослей.

У озерной лягушки, по данным Беловой (1965а), список кормов включает 89 форм растительных и животных организмов, из них 60 – водоросли. Мы обнаружили в питании головастиков озерных лягушек 25 родов водорослей.

Г.С. Сурова (1985) указывает, что головастики остромордой лягушки едят представителей отделов Chlorophyta, Bacillariophyta и других, высшие растения, детрит и в небольшом количестве водных беспозвоночных (Cladocera). По данным К. Искаковой (1959) у 30 экземпляров исследованных головастиков обнаружены преимущественно диатомовые, реже зеленые водоросли. Мы обнаружили потребление остромордой лягушкой представителей 20 родов водорослей.

Головастики травяной лягушки по литературным данным питаются в основном детритом, водорослями (Bacillariophyta, Chlorophyta) и высшими растениями (Сурова, 1985). У травяной лягушки мы встретили представителей 5 родов водорослей.

У головастика серой жабы в ручье, попавших видимо в него из вышележащей запруды, мы встретили представителей 8 родов водорослей.

Из выше изложенного следует, что наиболее высокое таксономическое разнообразие в питании характерно для обыкновенной чесночницы, а меньшее – для травяной лягушки и серой жабы. Низкое разнообразие в питании травяной лягушки и серой жабы можно отчасти объяснить строением ротового аппарата. Так, у личинок бурых лягушек и жаб воронка менее глубокая, бахрома по её краям мелкая, челюсти ротового клюва значительно уже, особенно у остро-мордой лягушки. Зубчики на губах, образующие у каждого вида разное количество рядов, отличающихся по форме, обычно мелкие. У головастика травяной лягушки насчитывают 640 зубчиков, тогда как у личинки чесночницы их 1100 (Банников, Денисова, 1956).

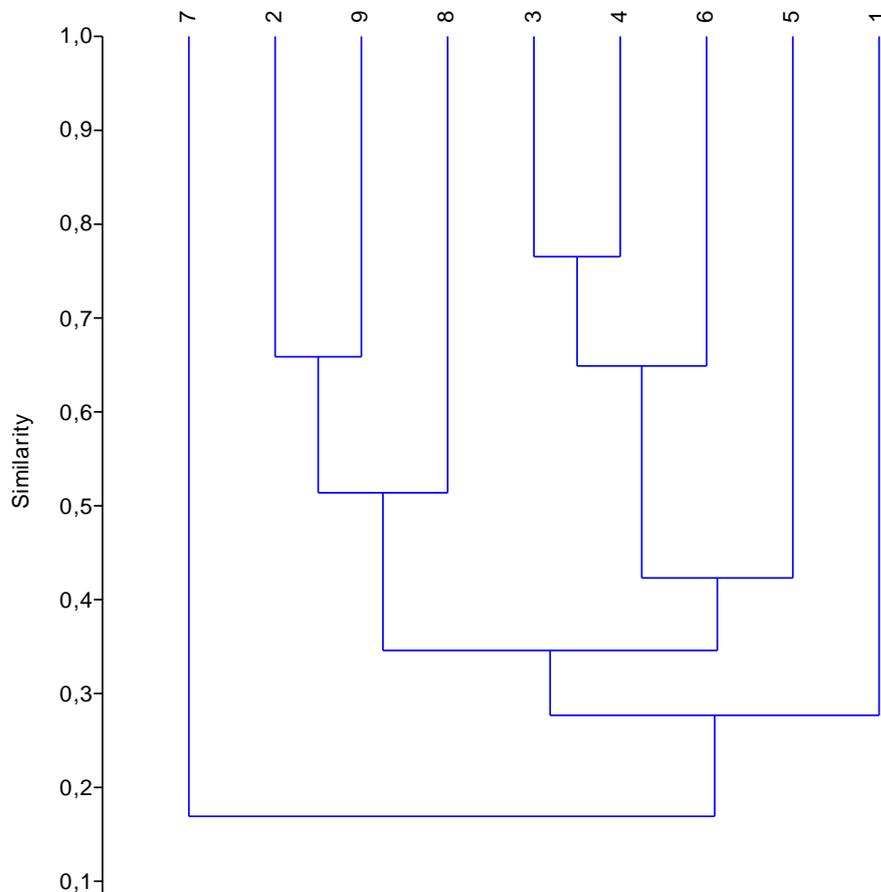


Рис. 5.1. Сходство (метод невзвешенного попарного среднего) питания головастика в различных биотопах на основе индекса Мориситы (номера – см. табл. 5.8.)

Сравнительный анализ биотопов между собой показал, что максимальное сходство (76,5%) наблюдается между 3 (*Pelobates fuscus*) и 4 (*Pelophylax ridibundus*) биотопом (рис. 5.1.). Эти биотопы значительно отличаются друг от друга размером, глубиной, водным режимом и типом грунта, общее у них – антропогенное происхождение и нахождение на стадии зарастания. Общим в биологии двух этих видов является, что головастики достигают значительных размеров, в отличие от других представителей бесхвостых амфибий изучаемого региона.

Также высокое сходство (65,8%) отмечено в водоемах 2 (*Pelobates fuscus*) и 9 (*Rana temporaria*) у разных видов амфибий. Эти биотопы также имеют разное происхождение, антропогенное и естественное соответственно.

В целом следует отметить, что между типами биотопов, а также между видами земноводных, не прослеживается определенных связей, за исключением головастиков озерных лягушек, обособленных на дендрограмме от других видов амфибий.

### 5.3. Гельминты

#### Серая жаба *Bufo bufo*

У серой жабы отмечено 4 вида паразитических червей: Trematoda – 1 и Nematoda – 3 вида (табл. 5.9). Видовой состав и структура ее гельминтофауны, а также особенности зараженности отдельными видами гельминтов заметно отличаются по сравнению с таковыми у прудовой и травяной лягушки.

Таблица 5.9

Зараженность серой жабы взрослыми и личиночными стадиями гельминтов в окр. г. Калуги

Виды гельминтов	Показатели инвазии
<i>Pleurogenoides medians</i> (Olsson, 1876)	6,25(21) / 1,31*
<i>Rhabdias bufonis</i> (Schrank, 1788)	100(1-23) / 10,56
<i>Oswaldocruzia filiformis</i> (Goeze, 1782)	100(14-65) / 38,63
<i>Cosmocerca ornata</i> (Dujardin, 1845)	93,75(1-28) / 12,31
Выборка (n)	16

\*Примечание. В числителе перед скобками – экстенсивность инвазии (ЭИ, %), в скобках – интенсивность инвазии (ИИ, экз.), в знаменателе – индекс обилия паразита (ИО, экз.)

В составе гельминтов серой жабы доминируют (3 вида) половозрелые стадии нематод с прямым циклом развития (автогенные геогельминты), не циркулирующие по трофическим связям. Поступление *Rh. bufonis* происходит путем активного перкутанного проникновения из почвы инвазионных личинок, мигрирующих затем с лимфо- и кровотоком к месту локализации – в лёгкие, где и достигают половой зрелости (Hartwich, 1975); либо через резервуарных хозяев – моллюсков, олигохет (Савинов, 1963). Остальные виды нематод паразитируют в кишечнике, куда попадают в результате пассивного (перорального) переноса при случайном контакте хозяина с инвазионными личинками (Hendrix, 1983). Зараженность серой жабы геонематодами достигает максимума для видов *O. filiformis* (100%; 38,53 экз.) и *Rh. bufonis* (100%; 10,56 экз.) (табл. 5.9). Это является следствием наземного образа жизни амфибии, которая значительную часть суток проводит на поверхности почвы в тесном контакте с яйцами нематод.

Единственный из трематод – вид *P. medians* – паразитирует на стадии марины (автогенные биогельминты) в тонком кишечнике. Представители этого класса и группы гельминтов являются редкими паразитами серой жабы с характерными низкими значениями показателей инвазии и зачастую известны по единичным находкам (Рыжиков и др., 1980). Это подтверждается и данными по окрестностям г. Калуги, где экстенсивность инвазии упомянутым видом также незначительна (6, 25%) (табл. 5.9). Жабам свойственен «брачный пост», поэтому заражение трематодами возможно лишь в том случае, если амфибия случайно проглотит в воде их дополнительных хозяев во время кратковременного пребывания в водоемах весной. Для трематоды *P. medians*, например, таковыми служат равноногие ракообразные, бокоплавцы, а также личинки насекомых (Хотеновский, 1970).

Отсутствие у серой жабы личиночных стадий гельминтов (аллогенных биогельминтов), объясняется не столько спецификой её наземного образа жизни, а в большей степени морфофизиологическими особенностями. Секрет ядовитых желез жаб обладает губительным действием на разные группы свободноживущих и паразитических беспозвоночных (Шевченко, 1965), а кожа отличается значительной плотностью, что может служить препятствием для перкутанного проникновения инвазионных личинок в их организм. Трудности в заражении жаб личинками гельминтов делают это семейство амфибий весьма неудобным для роли промежуточного (дополнительного) и/или резервуарного хозяина и, как правило, исключают его из циркуляции паразитов позвоночных верхних трофических уровней: рептилий, птиц и млекопитающих. В тех случаях, когда заражение личинками трематод всё же случается, например, путем пассивного (перорального) переноса церкарий в воде, жабы зачастую в дальнейшем выступают в качестве их элиминаторов.

В структурном аспекте гельминтофауна серой жабы северо-запада Верхнего Поочья (4 вида) мало чем отличается от таковых в других регионах Верхней Волги, например, в Вологодской (7) или Костромской (5) областях. Вслед-

ствие наземного образа жизни хозяина, в любом из биоценозов её основу всегда составляют геонематоды *Rh. bufonis* и *O. filiformis*, зараженность которыми стабильно очень высока. Более того, эти виды являются единственными общими паразитами для данного хозяина во всех исследованных местообитаниях; нематода *S. ornata* встречается реже и, например, не была найдена у серой жабы в Костромской области (Радченко, Будалова, 1980). Находки биогельминтов (трематод) у данного хозяина, как правило, случайны, при этом половозрелые стадии (мариты) встречаются чаще, чем личиночные (мезо- и метацеркарии). Набор видов трематод придает гельминтофауне серой жабы индивидуальную специфику и обычно носит биотопический характер. Для примера отметим находки видов *Gorgodera varsoviensis* Sinitzin, 1905 у амфибий Костромской (Радченко, Будалова, 1980) области и *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819) – в Вологодской (Радченко, Шабун, 2008). Таким образом, можно говорить исключительно о сходстве нематодофауны серой жабы северо-запада Верхнего Поочья с опубликованными ранее материалами (Chikhlyayev et al., 2016).

#### Травяная лягушка *Rana temporaria*

Гельминтофауна травяной лягушки в природных биоценозах европейской части России изучена крайне мозаично. Известны результаты исследований в окрестностях г. Ленинграда (Марков, Рогоза, 1949, 1953а,б, 1955), в Калининградской (Голикова, 1960), Вологодской (Радченко и др., 1983; Радченко, Шабун, 2008), Костромской (Радченко, Будалова, 1980; Колесова, 2003), Ивановской (Кириллова, 2002) и Нижегородской (Носова, 1985, 1992, 2002) областях, в Республиках Татарстан (Горшков, Смирнова, 1986; Смирнова и др., 1987) и Башкортостан (Баянов, 1992; Юмагулова, 2000). Имеющиеся сведения по фауне трематод травяной лягушки Среднего Поволжья собраны в сводке А.А. Кириллова с соавторами (2012) и И.В. Чихляева с соавторами (2012а, б).

Хорошо известно, что состав гельминтов и характер зараженности ими хозяина обуславливаются спецификой экологической ниши последнего (Чихляев, 2008). При этом одним из определяющих факторов является образ жизни

или общий характер жизнедеятельности животного, связанный с особенностями окружающей среды или с его собственными повадками и инстинктами (Догель, 1962). Впервые различия в зараженности гельминтами травяной лягушки в разных биотопах были отмечены Г.С. Марковым и М.Л. Рогозой (1953а). По их мнению, амфибии, обитающие во влажной и хорошо прогреваемой местности, имеют в целом более разнообразный состав трематод и сильную зараженность ими, по сравнению с популяциями сухого поля и тенистого парка, испытывающих недостаток влаги и тепла, соответственно.

На северо–западе Верхнего Поочья в результате анатомирования травяной лягушки обнаружено 6 видов гельминтов на взрослой стадии развития, относящихся к трем систематическим группам: Monogenea – 1, Trematoda – 1 и Nematoda – 4 (табл. 5.10). Все они являются широко распространенными полигостальными паразитами амфибий. Паразитов, узко специфичных данному хозяину, не зафиксировано. Для 5 видов гельминтов лягушки служат окончательными хозяевами; а для *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) – амфиксеническими. Все виды гельминтов для земноводных заповедника и Калужской области в целом отмечаются впервые.

Моногенея *P. integerrimum* является паразитом мочевого пузыря земноводных. Заражение им происходит прямо из воды и только один раз в жизни лягушек – на стадии головастиков. Вылупившиеся из яиц личинки паразита, поселяясь на жабрах молодых головастиков, превращаются в гиродактилоидную или «жаберную» форму, продуцирующую яйца. Выходящие далее из них неотенические личинки, в связи с зарастанием жаберной щели у головастиков с возрастом, мигрируют через клоаку к месту локализации, где и завершают метаморфоз (Быховский, 1957).

Трематода *H. cylindracea* паразитирует в легких земноводных. В качестве промежуточных хозяев известны брюхоногие моллюски *Lymnaea ovata* и *L. palustris*; дополнительных – головастики лягушек (Добровольский, Райхель, 1973; Рыжиков и др., 1980; Судариков и др., 2002; Grabda–Kazubaska, 1970). Ам-

фибии заражаются непосредственно церкариями трематоды; эксцистирование метацеркарий, их последующая миграция к месту локализации в легкие и маригопия совершаются в той же особи хозяина. Установлена возможность инвазии церкариями паразита, минуя стадию метацеркарий (Grabda–Kazubaska, 1974). Имеются данные об обнаружении метацеркарий паразита у поденок *Ephemera vulgatum* и плавунца-тинника *Ilybius filiginosus*, однако их участие в цикле развития не подтверждается (Добровольский, Райхель, 1973).

Таблица 5.10

Зараженность травяной лягушки взрослыми стадиями гельминтов в различных биотопах ГПЗ «Калужские засеки» (Чихляев и др., 2013)

Виды гельминтов	Ельник	Сосняк	Луга	Березняк	Ольшаник
<i>Polystoma integerrimum</i> (Froelich, 1791)	64,71(1–6) 2,06	50,00(1–6) 1,17	37,50(1–2) 0,56	60,00(1–6) 1,73	50,00(1–11) 1,63
<i>Haplometra cylindracea</i> Zeder, 1800	47,06(1–5) 1,06	25,00(1–2) 0,33	25,00(1–2) 0,44	33,33(1–5) 0,73	56,25(1–10) 1,38
<i>Rhabdias bufonis</i> (Schrank, 1788)	64,71(1–13) 3,29	66,67(1–10) 2,25	81,25(1–19) 3,81	73,33(1–17) 3,13	56,25(1–23) 4,81
<i>Oswaldocruzia filiformis</i> (Goeze, 1782)	94,12(3–23) 11,12	100(1–31) 9,17	100(1–32) 14,81	100(1–85) 15,87	100(1–38) 11,81
<i>Cosmocerca ornata</i> (Dujardin, 1845)	82,35(1–8) 2,82	67,50(1–10) 2,08	81,25(1–14) 3,06	80,00(1–10) 3,13	68,75(1–10) 2,69
<i>Neoxysomatium brevicaudatum</i> (Zeder, 1800)	29,41(1–3) 0,65	50,00(1–6) 2,08	37,50(1–6) 1,56	26,67(2–6) 0,93	56,25(1–10) 2,38
Выборка (n)	17	12	16	15	16

Нематоды *Rh. bufonis*, *O. filiformis*, *C. ornata* и *N. brevicaudatum* принадлежат к группе геогельминтов, то есть паразитов с прямым циклом развития. Заражение первым происходит путем активного (перкутанного) проникновения из почвы инвазионных личинок, мигрирующих затем с лимфо- и кровотоком к месту локализации – в легкие хозяина (Hartwich, 1975); либо через резервуарных хозяев паразита – олигохет и моллюсков (Савинов, 1963). Остальные виды являются паразитами кишечника амфибий, куда попадают в результате пассивного (перорального) переноса при случайном контакте хозяина с инвазионными личинками на суше или в воде.

Среди паразитов травяной лягушки доминируют геогельминты, а именно – кишечные и легочные нематоды. Зараженность ими высока, особенно видами *O. filiformis*, *C. ornata* и *Rh. bufonis*, а экстенсивность инвазии может достигать 100%. Причина этого – наземный образ жизни амфибии в тесном и постоянном контакте с почвой, влагой и инвазионными личинками нематод. Биогельминты (трематоды) у травяной лягушки встречаются реже, а их поступление, обычно, носит спорадический характер и совершается во время посещения хозяином водоемов, например, летом в засуху, либо – осенью при уходе в зимнюю спячку, реже – весной, когда заражению препятствует «брачный пост» (Кузьмин, 2012).

Самым обычным и многочисленным паразитом травяной лягушки является нематода *O. filiformis*, существенно превосходящая другие виды гельминтов по значениям экстенсивности заражения и индекса обилия паразитов. В целом видовой состав и структура гельминтофауны, количественная характеристика зараженности травяной лягушки в популяции заповедника «Калужские засеки» типичны для данного вида земноводных на всей территории ареала обитания (Рыжиков и др., 1980).

Сравнительный анализ зараженности травяной лягушки в разных биотопах не выявил различий по видовому составу среди половозрелых стадий гельминтов. Все обнаруженные виды паразитических червей присутствуют у данного хозяина во всех его местообитаниях на территории заповедника (табл. 5.10). Причина этого кроется в особенностях цикла развития паразитов и образа жизни амфибии.

Встречаемость геогельминтов (нематод) у хозяина находится под доминирующим влиянием абиотических факторов, из которых лимитирующим служит влажность. Травяная лягушка – гигрофильный и стенотопный вид амфибии, и также предпочитает влажные местообитания. В связи с этим наблюдается высокий уровень заражения хозяина нематодами в разных биотопах. Так, экстенсивность инвазии видом *O. filiformis* достигает максимума (100%; 9–15

экз.) вне зависимости от биотопической приуроченности; зараженность видами *Rh. bufonis* и *C. ornata* колеблется в пределах 60–80% при индексе обилия 2–4 экз. Соответственно, наличие нематод у травяной лягушки не связано с характером биотопа, а определяется степенью влажности, что было подтверждено нами ранее на примере гельминтов остромордой лягушки (Ручин, Чихляев, 2012).

Биотопические различия гельминтофауны, как правило, связаны с сообществом биогельминтов (взрослых и личиночных стадий трематод), то есть, передающихся по трофическим цепям и в зависимости от биотических факторов. Однако, эти паразиты у данного вида земноводных – неизменно редки, а в данном исследовании представлены всего одним видом *H. cylindracea*. Последний чаще отмечается у лягушек в ольшанике (56,25%; 1,38 экз.), что более чем в два раза выше аналогичных показателей на лугу и в сосняке (25,00%; 0,33–0,44 экз.) (табл. 5.10).

Следует добавить, что у травяной лягушки за всю историю исследований отмечено очень ограниченное число видов гельминтов в личиночной стадии, для которых она служит вставочным, дополнительным и/или резервуарным хозяином. По данным К.М. Рыжикова с соавторами (1980) на территории бывшего СССР известно всего о 4 видах метацеркарий (*Paralepoderma cloacicola*, mtc., *Strigea strigis*, mtc., *S. sphaerula*, mtc., *Tylodelphys excavata*, mtc.) трематод и 1 (*Alaria alata*, msc.) – мезоцеркарий. В последней сводке А.А. Кириллова с соавторами (2012) упоминается о находке метацеркарий *S. strigis* у этого вида амфибий в Среднем Поволжье.

У близкородственного вида – остромордой лягушки сообщества гельминтов по литературным данным (Ручин, Чихляев, 2012) в сравнении с нашими результатами повторяются лишь частично, видимо, в связи с немногочисленным видовым составом гельминтов.

Прудовая лягушка *Pelophylax lessonae*

У прудовой лягушки отмечено 8 видов гельминтов: Trematoda – 5 (в том числе, 1 вид на стадии метацеркарий) и Nematoda – 3 вида (табл. 5.11). Всех их можно выделить в 3 экологические группы в зависимости от способа поступления и особенностей цикла развития.

Таблица 5.11

Зараженность прудовой лягушки взрослыми и личиночными стадиями гельминтов в окр. д. Гордиково Перемышльского района

Виды гельминтов	Показатели инвазии
<i>Pneumonoeces variegatus</i> (Rudolphi, 1819)	31,82(1-17) / 2,14
<i>Skrjabinoeces similis</i> (Looss, 1899)	4,55(1) / 0,05
<i>Opisthioglyphe ranae</i> (Froelich, 1791)	9,09(4-5) / 0,41
<i>Pleurogenoides medians</i> (Olsson, 1876)	27,27(1-5) / 0,68
<i>Strigea sphaerula</i> (Rudolphi, 1803), mtc.	22,73(1-18) / 1,09
<i>Oswaldocruzia filiformis</i> (Goeze, 1782)	45,45(1-5) / 1,00
<i>Cosmocerca ornata</i> (Dujardin, 1845)	31,82(1-2) / 0,36
<i>Icosiella neglecta</i> (Diesing, 1851)	72,73(1-13) / 3,18
Выборка (n)	16

Доминирующая по количеству видов (4) первая группа включает взрослые стадии (мариты) трематод, циркулирующие по трофическим связям (автогенные биогельминты). Из них виды *P. variegatus* и *S. similis* локализуются в лёгких, а *O. ranae* и *P. medians* – в кишечнике земноводных. Маритами трематод прудовая лягушка заражается в течение всего периода активности, поедая водных беспозвоночных и мелких позвоночных дополнительных хозяев. Для *S. similis* эту функцию выполняют личинки и имаго стрекоз (Краснолобова, Илюшина, 1991); для *P. variegatus* – личинки двукрылых (Скрябин, Антипин, 1962); для *P. medians* – кроме перечисленных выше, ещё личинки и имаго жуков, ручейников, подёнок, вислокрылок, а также изоподы и бокоплавы (Хотеновский, 1970). Инвазия видом *O. ranae* происходит при потреблении брюхоногих моллюсков и каннибализме (Добровольский, 1965); отмечена также способность метацеркарий паразита к маритогонии в одной особи хозяина. Зараженность прудовой лягушки маритами трематод на северо-западе Верхнего Поочья невы-

сока; чаще встречается вид *P. varigatus* (31,82%; 2,14 экз.), что, вероятно, связано с активным потреблением личинок двукрылых (табл. 5.11).

Вторую группу (2 вида) составляют гельминты, активно (перкутанно) проникающие в организм амфибий из воды (аллогенные биогельминты). Единственный представитель группы от трематод – *S. sphaerula*, метацеркарии которой обнаружены в мускулатуре горла, языка и задних конечностей. Инвазия стригеидами происходит в воде в результате активного перкутанного проникновения церкарий в организм амфибий с последующим их инцистированием. Прудовая лягушка в данном случае является дополнительным (метацеркарным) и/или резервуарным (паратеническим) хозяином *S. sphaerula*; окончательными – служат врановые птицы (Odening, 1967). Судя по показателям инвазии, метацеркарии этого вида трематод редки, но встречаются разово скоплениями (22,73%; 1-18 экз.) (табл. 5.11).

Вероятно, ко второй группе гельминтов принадлежит и бионематода *I. neglecta*, развитие которой протекает со сменой хозяев. Инвазионные личинки паразита после гибели промежуточных хозяев – мокрецов – попадают в воду, откуда перкутанно проникают в организм амфибий с последующей локализацией в тканях горла, языка и фасциях бедренной мускулатуры (Дубинина, 1950; Сонин, 1968). Для нематоды *I. neglecta* характерна самая высокая экстенсивность инвазии (72,73%; 3,18 экз.) среди всех гельминтов данного хозяина (табл. 5.11). Причина этого – полуводный образ жизни прудовой лягушки, а значит тесный контакт с водой, как проводником инвазионного процесса.

Третья группа (2 вида) представлена половозрелыми стадиями нематод с прямым циклом развития, то есть не циркулирующих по трофическим связям (автогенные геогельминты). К ним относятся паразиты кишечника *O. filiformis* и *S. ornata*, которыми лягушки заражаются путём пассивного (перорального) переноса при случайном контакте с инвазионными личинками (Hendrix, 1983). Нематода *O. filiformis* – типичный паразит наземных земноводных, однако нередко отмечается среди геонематод у прудовой лягушки (45,45%; 1,00 экз.)

(табл. 5.11), что, вероятно, можно объяснить способностью последней к сухопутной миграции в лесной зоне из одного водоема в другой (Кузьмин, 2012).

Сравнительный анализ гельминтофауны прудовой лягушки в Калужской области (8 видов) с таковыми из популяций в Московской (16) и Ивановской (12) областях продемонстрировал их структурное сходство. Вследствие полуводного образа жизни доминирующую роль при её формировании у зелёных лягушек независимо от их местообитания играют взрослые (мариты) и личиночные стадии (мезо- и метацеркарии) трематод. Однако состав трематод в разных выборках существенно варьирует, в отличие от нематод, набор видов которых, напротив, относительно постоянный. Общими для лягушек трёх регионов являются всего 5 видов гельминтов из 17: трематоды *P. variegatus*, *S. similis* и *O. ranae*, нематоды *O. filiformis* и *C. ornata*. Данные различия, главным образом, обусловлены небольшой величиной выборки амфибий из Калужской области (22 экз.) по сравнению с таковыми из Московской (121) и Ивановской (132). Лишним подтверждением этому служит тот факт, что, для последних двух регионов число общих видов гельминтов прудовой лягушки достигает 11 (Котова, 1936; Кириллова, 2002).

Во-вторых, различия могут носить локальный биотопический характер. Так как большинство паразитов прудовой лягушки – это биогельминты (трематоды), то решающее значение в становлении ее гельминтофауны в любом местообитании имеют биотические факторы. К таковым относятся: 1) наличие и высокая численность промежуточных и дополнительных хозяев – беспозвоночных (моллюсков, насекомых, ракообразных); 2) наличие окончательных хозяев – позвоночных (рептилий, птиц, млекопитающих); 3) наличие плотных популяций самих амфибий. Абиотические факторы среды также играют определенную роль, особенно в развитии геогельминтов (нематод), однако их влияние на биогельминтов в значительной степени является опосредованным, а значит вторичным.

#### 5.4. Хищники

Материалы по потреблению хищниками амфибий на территории России исследуются и пополняются (Гаранин, 1983б; Бакиев, 1998; Решетников, 2003; Ручин, Рыжов, 2006; Файзулин и др., 2013б; Reshetnikov et al., 2013), но сведения по северо–западу Верхнего Поочья отсутствуют. Потребителями земноводных считаются: рыбы, амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие (Гаранин, 1983б). Наличие в составе гельминтофауны прудовой лягушки метацеркарий *S. sphaerula* косвенно показывает, что амфибии служат добычей также и для врановых птиц (табл. 5.11).

Для оценки воздействия потребителей на популяции земноводных была проведена оценка встречаемости амфибий в локалитетах в присутствии хищников (табл. 5.12). Всего выявлено пять видов хищников.

Таблица 5.12

Встречаемость амфибий в локалитетах ( $N= 89$ ) в зависимости от присутствия потребителя(–ей) в %

амфибии потребители	<i>Lissotriton vulgaris</i>	<i>Triturus cristatus</i>	<i>Bombina bombina</i>	<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Bufo bufo</i>	<i>Rana arvalis</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>	<i>Pelophylax esculentus</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>
<i>Perccottus glenii</i>	–	–	–	–	11,1	16,0	16,7	8,6	15,6	8,3	9,5
<i>Natrix natrix</i>	–	–	–	–	–	4,0	–	–	–	–	–
<i>Anas platyrhynchos</i>	–	–	–	–	–	4,0	–	2,9	–	–	–
<i>Gallinula chloropus</i>	–	–	–	–	–	4,0	4,2	2,9	–	–	–
<i>Larus ridibundus</i>	–	–	–	–	–	–	–	2,9	3,1	–	–
<i>Perccottus glenii</i> + <i>Natrix natrix</i>	–	–	–	–	–	4,0	–	2,9	–	–	4,8
<i>Anas platyrhynchos</i> + <i>Gallinula chloropus</i> + <i>Perccottus glenii</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4,8
хищников не отмечено	100,0	100,0	100,0	100,0	88,9	68,0	79,2	80,0	81,3	91,7	90,0

Обыкновенный и гребенчатый тритоны, краснобрюхая жерлянка и обыкновенная чесночница обитают в условиях наименьшего «пресса» хищников, а

серая жаба и озерная лягушка в условиях наивысшего. Обитание озерной лягушки установлено в присутствии сразу трех видов хищников (ротан–головешка, кряква и болотная курочка). Наиболее распространенный хищник в местообитаниях амфибий – интродуцент, ротан–головешка. По литературным данным (Решетников, 2003) появление ротана–головешки в водоемах приводит к сокращению нерестящихся там видов амфибий, кроме серой жабы, а размножение таких видов земноводных, как обыкновенный и гребенчатый тритоны, прудовая, остромордая и травяная лягушки становится затрудненным. Полученные нами сведения в целом, подтверждают литературные данные.

В республике Мордовия было установлено, что вытеснение земноводных ротаном –головешкой приводит к замещению амфибий в трофическом спектре типичного батрахофага – обыкновенным ужом (Ручин, Рыжов, 2006). В нашем случае подобная трофическая связь могла возникнуть в местах совместного обитания обыкновенного ужа и ротана–головешки.

## ГЛАВА. 6. РЕПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АМФИБИЙ

Чем выше плодовитость, тем выше приспособленность популяции к большей интенсивности смертности (Анохина, 1969; Никольский, 1974). Исследования по плодовитости амфибий проводились неоднократно (Белова, 1959; Salthe, Mecham, 1974; Гончаренко, 2002; Ляпков и др., 2002, 2008, 2009, 2010; Ляпков, 2012, 2013; Волонцевич и др., 2011; Трофимов, 2013; Samurugi, Juncá, 2013), но репродуктивные характеристики амфибий на территории северо–запада Верхнего Поочья не изучались.

### Чесночница обыкновенная *Pelobates fuscus*

Максимальное значение плодовитости (1438 яиц) чесночницы обыкновенной с территории северо–запада Верхнего Поочья (табл. 6.1) оказалось ниже по сравнению с другими территориями: Беларусь (1250–3100 яиц) (Drobenkov et al., 2005) и в сравнении с близким видом – *Pelobates vespertinus* Татария (840–2576 яиц, n=15) (Гаранин, 1983а), Саратовская область (366–2308 яиц, среднее – 946, n=170) (Ермохин, Табачишин, 2012). Наименьшее количество яиц (449 шт.) обнаружено у самки длиной 53,3 мм, учтенной в подзоне широколиственных лесов (окр. д. Желохово и оз. Тишь), а у особи длиной 52,80 мм, учтенной там же, обнаружено максимальное количество яиц (1438 шт.).

Таблица 6.1

Показатели плодовитости, морфологические характеристики яиц и самок обыкновенной чесночницы

Показатель	Локалитеты		Суммарно
	окр. д. Суковка (2007 г.)	окр. д. Желохово и оз. Тишь (2010–2011 гг.)	
1	2	3	4
N, экз.	25	15	40
L., мм	47,29±0,64	48,74±0,71	47,83±0,49
min–max	38,59–51,49	44,20–53,30	38,59–53,30
F, шт.	822±34	1102±78	927±41
D, мм	1,50±0,02	1,37±0,04	1,45±0,02
П, г.	0,732±0,043	0,802±0,064	0,759±0,036
С, г.	0,132±–7	0,140±0,010	0,135±–6
E	26,60±1,13	25,16±3,41	26,06±1,44
г L. и F	0,30	0,08	0,26

1	2	3	4
r L. и D	0,22	-0,18	-0,16
r L. и E	-0,54*	-0,64	-0,57*
r П и F	0,53*	0,22	0,40
r П и D	0,17	-0,35	-0,16
r П и E	0,01	-0,31	-0,22
r C и F	0,12	-0,08	0,22
r C и D	0,34	-0,18	-0,09
r C и E	0,08	0,03	-0,08

Примечание. Обозначения: L, F, D, П, C, E – см. материал и методы, r – корреляция, \* – достоверная корреляция  $p \leq 0,05$

Тем не менее, в целом, с увеличением размера возрастает и плодовитость. Для самок с территории северо–запада Верхнего Поочья наблюдается слабая корреляция между размером особи и числом яиц ( $r = 0,26$ ). Корреляция между ( $r = -0,16$ ) размером самок и размером их яиц была отрицательной. Минимальный размер яйца – 1,13 мм наблюдался у самки длиной 44,20 мм, учтенной в подзоне широколиственных лесов. Максимальный размер яйца – 1,68 мм у самки длиной 46,21 мм, учтенной там же.

Наименьшее значение репродуктивного усилия (8,85) было зафиксировано для самки длиной 53,30 мм, учтенной в подзоне широколиственных лесов, наибольшее (66,62) – для самки длиной 46,21 мм, учтенной там же. Корреляция между репродуктивным усилием и длиной тела была отрицательной и достоверной ( $r = -0,57$ ). Это значит, что с увеличением размера самок репродуктивное усилие уменьшается.

Плодовитость обнаружила наибольшую корреляцию с массой печени:  $r = 0,40$  (рис. 6.1). Между массой сердца и плодовитостью наблюдалась более слабая положительная связь ( $r = 0,22$ ).

Средняя плодовитость, диаметр яиц, средняя масса печени и сердца выше в подзоне широколиственных лесов. Репродуктивное усилие чесночницы обыкновенной в двух геоботанических подзонах различалось незначительно. Корреляции данных не совпадали в большинстве случаев между геоботаническими подзонами (табл. 6.1). Наибольшая разница между северо–западом (подзона

хвойно–широколиственных лесов) и юго–востоком (подзона широколиственных лесов) северо–запада Верхнего Поочья наблюдалась по корреляции, связанной с диаметром яиц (рис. 6.2).

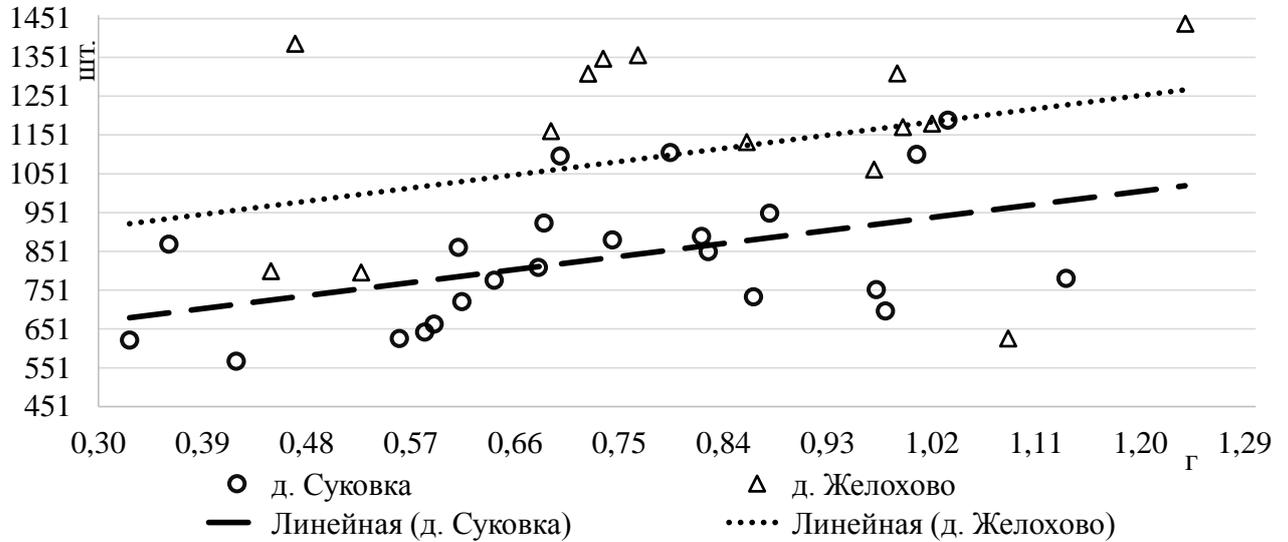


Рис. 6.1. Соотношение массы печени и плодовитости чесночницы обыкновенной в окр. д. Суковка и окр. д. Желохово

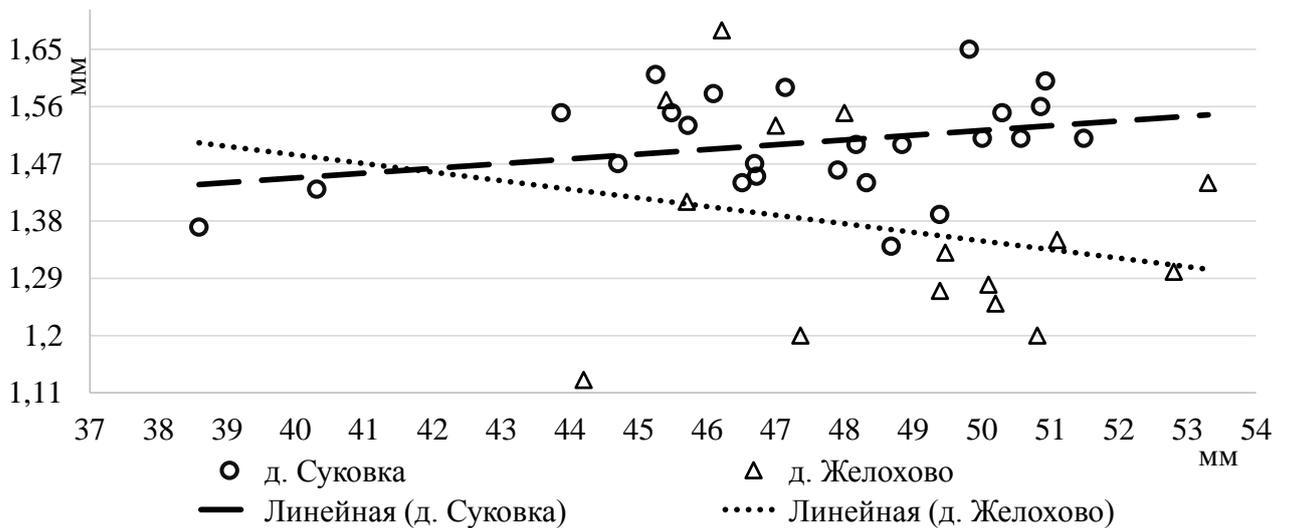


Рис. 6.2. Соотношение длины тела и диаметра икринок чесночницы обыкновенной в окр. д. Суковка и окр. д. Желохово

### Серая жаба *Bufo bufo*

По нашим данным средняя плодовитость серой жабы на исследуемой территории оказалась самой низкой ( $2324 \pm 129$  яиц) в сравнении с более северными, западными и восточными выборками (табл. 6.2).

## Данные по плодовитости серой жабы

Популяция (регион)	Плодовитость, яйца (мин–макс)	Источник
Печоро–Ильчский заповедник	1872–6191 (3305±309)	(Ануфриев, Бобрецов, 1996)
Беларусь	3000–12000 (6445±680,8)	(Drobenkov et al., 2005)
Сев. тайга Западной Сибири	1600–4780 (3274±270,3)	(Матковский, 2012)
Татария	5400–6000	(Гаранин, 1983а)
Германия	3000–6000 (макс. 8000)	(Günther, Geiger, 1996)
Северо–запад Верхнего Поочья	242–6450 (2324±129)	автор

С чем связан такой разброс средней плодовитости жабы между разноудаленными и разными по климатическим условиям регионами? Малопонятно. Вероятно, для повышения репрезентативности, следует увеличить минимальный размер выборки для анализа плодовитости. Это связано с большим разбросом крайних значений плодовитости. Наименьшее количество яиц (242 шт.) обнаружено у самки длиной 92,0 мм, учтенной на гигрофитном лугу в ГПЗ «Калужские засеки» в подзоне широколиственных лесов, а у более мелкой особи длиной 90,7 мм, учтенной в березняке в окрестностях г. Калуги в подзоне хвойно–широколиственных лесов, обнаружено максимальное количество яиц (6450 шт.). Отсюда следует, что не всегда у самых крупных самок обнаруживается наибольшее количество икринок.

Таблица 6.3

## Показатели плодовитости, морфологические характеристики яиц и самок серой жабы

Показатель	Локалитет			Суммарно
	ГПЗ «Калужские засеки» (2009)	ГПЗ «Калужские засеки» (2011)	г. Калуги и окрестности (2013–2014)	
N, экз.	45	30	10	85
L., мм	85,62±1,08	93,47±0,90	92,70±2,57	89,22±0,83
min–max	60,00–98,00	81,00–105,00	80,86–110,00	60,00–110,00
F, шт.	2418±124	1738±180	3652±586	2324±129
D, мм	1,28±0,05	1,45±0,03	1,63±0,04	1,38±0,03
E	9,40±0,80	7,13±0,98	20,32±3,58	9,88±0,80
r L. и F	0,31*	0,25	0,49	0,10
r L. и D	0,13	0,26	0,62	0,29*
r L. и E	0,12	0,16	0,25	0,03

Примечание. Обозначения: L, F, D, E – см. материал и методы, r – корреляция, \* – достоверная корреляция  $p \leq 0,05$

Тем не менее, в целом, с увеличением размера возрастает и плодовитость (рис. 6.3). Для самок выявлена очень слабая и недостоверная корреляция между размером особи и числом яиц ( $r = 0,10$ ). А в работе А.В. Матковского (2012) была выявлена более тесная корреляция между длиной тела самок и их плодовитостью ( $r = 0,90$ ).

Прослеживается определенная достоверная закономерная связь ( $r = 0,29$ ) размера особей самок серой жабы и размером их яиц (рис. 6.4).

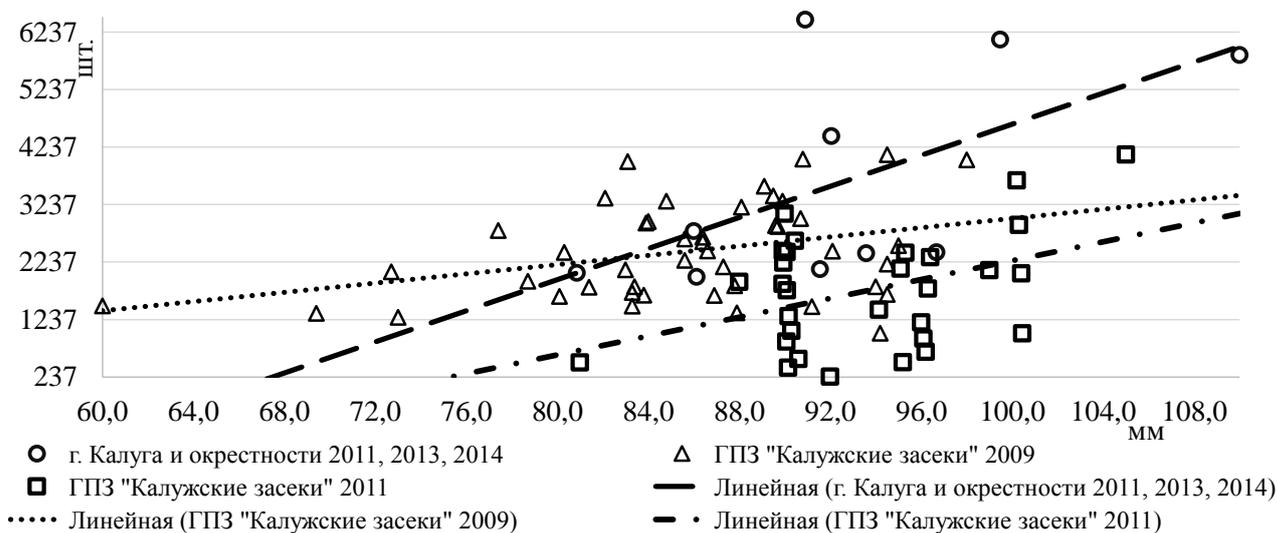


Рис. 6.3. Соотношение размера особей и числа яиц у серой жабы

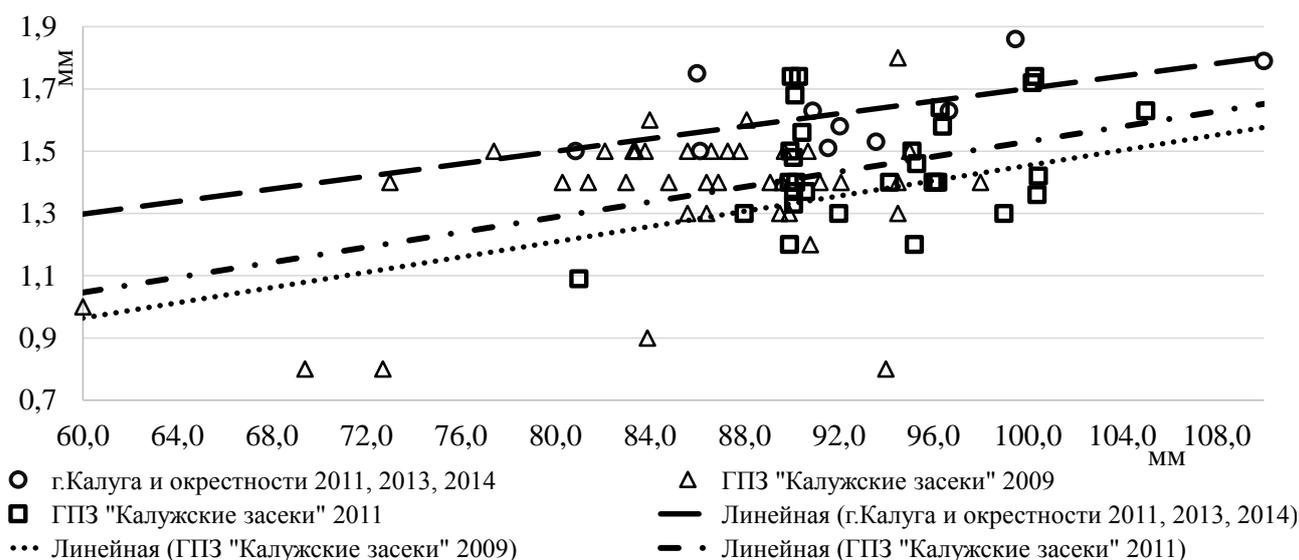


Рис. 6.4. Соотношение размера особей и размера яиц у серой жабы

Минимальный размер яйца – 0,40 мм наблюдался у самки длиной 83,1 мм, учтенной в черноольшанике ГПЗ «Калужские засеки». Максимальный раз-

мер яйца – 1,86 мм у самки длиной 99,48 мм, учтенной в мелколиственном лесу в черте г. Калуги.

Наименьшее значение репродуктивного усилия (0,26) было зафиксировано для самки длиной 94,2 мм, учтенной в горелом сосняке–зеленомошнике, наибольшее (39,9) – для самки длиной 99,48 мм, учтенной в мелколиственном лесу на периферии г. Калуги. Корреляция между репродуктивным усилием и длиной тела практически нулевая.

Сравнивая выше названные территории, следует отметить более высокую плодовитость, размер икринок и репродуктивное усилие в г. Калуги и окрестностях (табл. 6.3), вероятнее всего, это связано с более высокой антропогенной нагрузкой. Возрастание абсолютной плодовитости в условиях промышленного загрязнения для популяций озерной лягушки отмечал А.Н. Мисюра (1989) в 3,7 раза по сравнению с животными из биотопов «условно чистой зоны».

В результате исследования – общей закономерностью для серой жабы является возрастание плодовитости и диаметра яйца по мере увеличения длины тела серой жабы.

#### Травяная лягушка *Rana temporaria*

По литературным данным средняя максимальная плодовитость травяной лягушки была отмечена в Польше (табл. 6.4). В наших выборках среднее значение плодовитости ниже, чем в других регионах России и странах.

Таблица 6.4

#### Литературные данные по плодовитости травяной лягушки

Популяция – <i>Rana temporaria</i>	Плодовитость, яйца	Источник
Печоро–Ильчский зап.	547–2501 (1509±177)	(Ануфриев, Бобрецов, 1996)
Сыктывкар окр.	632–1768 (1149±97)	(Ануфриев, Бобрецов, 1996)
Беларусь	850–4100 (1525)	(Drobenkov et all, 2005)
Польша	905–3398 (2008±212)	(Juszczuk, 1974)
Северо–запад Верхнего Поочья	257–3048 (1317±46)	автор

Основные репродуктивные характеристики самок травяной лягушки приведены в Таблице 6.5.

Показатели плодовитости, морфологические  
характеристики яиц и самок травяной лягушки

Показатель	Локалитет	
	ГПЗ «Калужские засеки» (2009)	г. Калуга и окрестности (2013–2014)
min–max	53,01–84,00	62,21–70,1
N, экз.	125	4
L., мм	68,34±0,57	67,18±1,77
F, шт.	1317±46	1250±261
D, мм	1,12±0,01	1,24±0,07
E	5,92±0,26	7,87±2,01
r L. и F	0,57*	1,00
r L. и D	0,27*	0,60
r L. и E	0,19*	0,80

Примечание. Обозначения: L, F, D, E – см. материал и методы, r – корреляция, \* – достоверная корреляция  $p \leq 0,05$

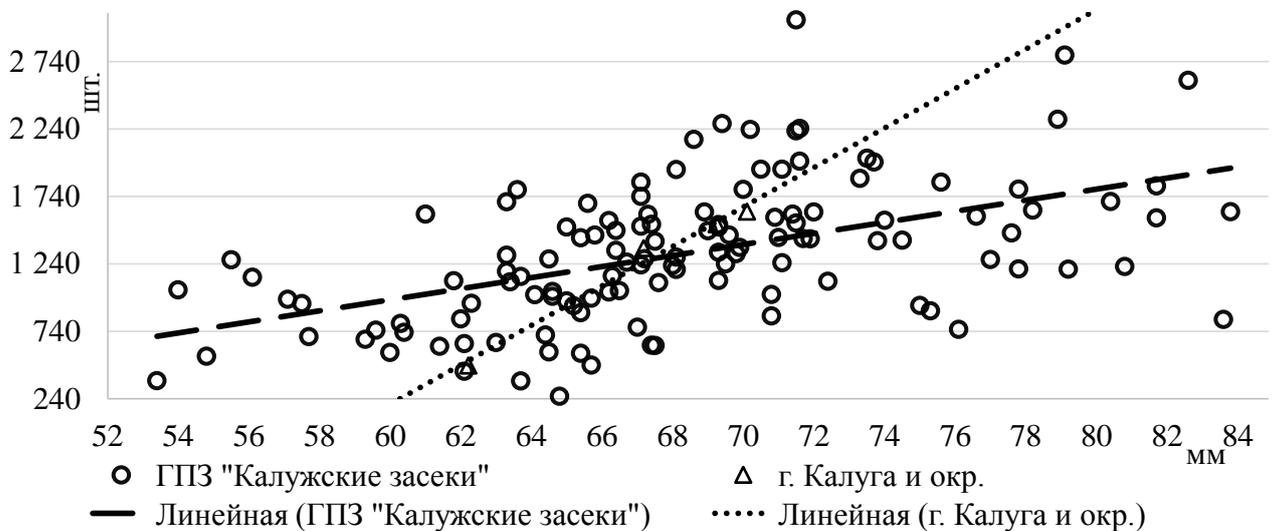


Рис. 6.5. Соотношение размера особей и числа яиц у травяной лягушки

Отчетливо видно, что с увеличением размеров особи возрастает и плодовитость (рис. 6.5). При этом наибольшее количество яиц (3048 шт.) обнаружено у самки с длиной тела 71,5 мм, а наименьшее (257 шт.) – у самки с длиной тела 64,8 мм. С увеличением длины тела размер яиц лягушки увеличивался (рис. 6.6). Минимальный размер яйца – 0,65 мм у самки длиной 61,8 мм, максимальный – 1,8 мм у самки длиной 77,8 мм. Связь между размером тела и величиной репродуктивного усилия также положительная (рис. 6.7).

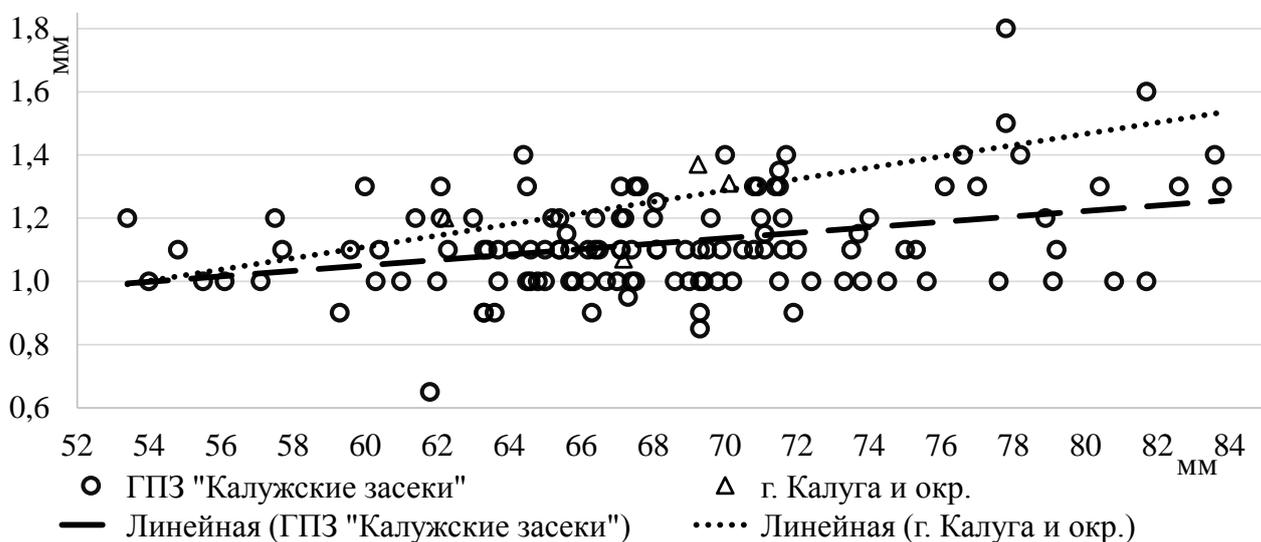


Рис. 6.6. Соотношение размера особей и размера яйца у травяной лягушки

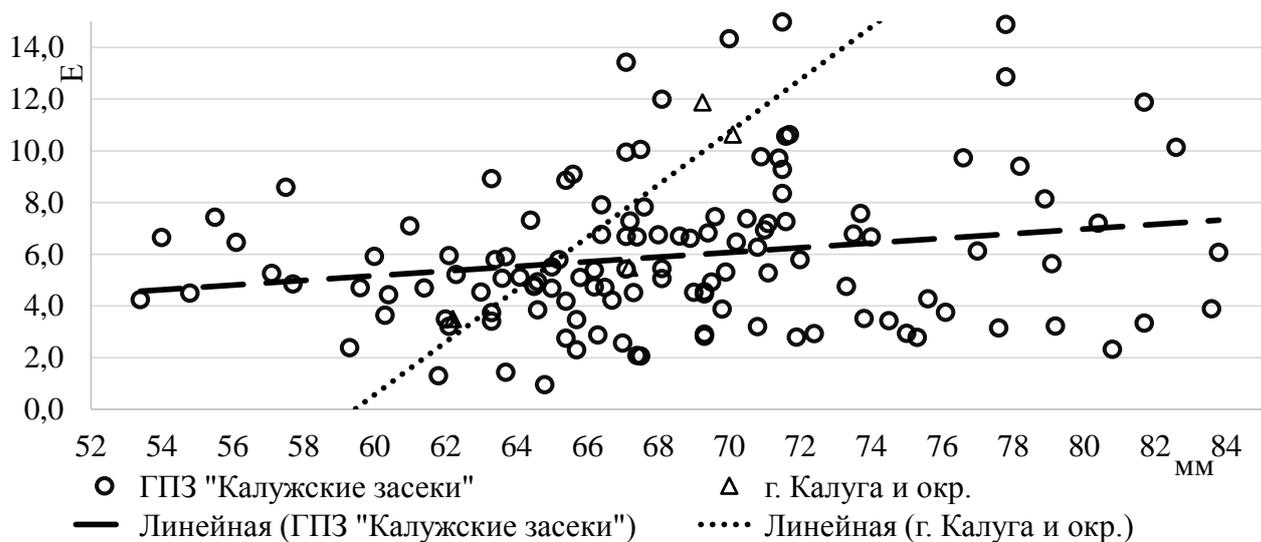


Рис. 6.7. Соотношение размера особей и репродуктивного усилия у травяной лягушки

Наибольшая плодовитость наблюдается у самых крупных самок (размер тела 78,01–84,00 мм) – 1755 шт. Таким образом, наблюдается общая зависимость плодовитости от размеров самок. Однако среди этой группы есть особи с низкими показателями плодовитости, которые нарушают эту закономерность. С увеличением размера тела (возраста) до определенного уровня величина репродуктивного усилия достигла максимального значения, далее с увеличением размера тела величина репродуктивного усилия снижалась.

Дополнительно удалось выявить интересную взаимную зависимость изменения репродуктивного усилия и плодовитости относительно длины лягу-

шек. Начиная с длины туловища 68 мм – два этих показателя меняются одинаково. Это свидетельствует, в том числе, о связи размера лягушек и их возраста, а также о достижении на определенном этапе репродуктивной зрелости.

Максимум репродуктивного усилия (14,97) оказался у самки с размером тела – 71,5 мм.

Выявлена положительная корреляция между размером тела самок и общим количеством яиц генерации. Менее значительная корреляция установлена между размером тела и размером икринки. Еще более слабая корреляция существует между размером тела и величиной репродуктивного усилия. Тем не менее, выше названные три корреляции положительные и достоверные.

По литературным данным общей закономерностью для популяций травяных лягушек является достоверное увеличение плодовитости, диаметра яйца, относительного веса кладки и репродуктивного усилия по мере взросления самок (Кабардина, Ляпков, 2003). Таким образом, наши сведения находятся в согласии с выше изложенным источником.

#### Остромордая лягушка *Rana arvalis*

В публикациях С.М. Ляпкина и соавторов (2010), содержатся обзорные сведения о плодовитости остромордой лягушки в различных частях ареала. Величина плодовитости по этим данным колеблется от 590 шт. яиц в Днепропетровской области (Бобылев, 1980) до 2600 шт. в бассейне Южного Буга (Гончаренко, 2002).

Наименьшее количество яиц (368 шт.) обнаружено у самой мелкой самки длиной 41,71 мм, учтенной в окрестностях г. Калуги, а у самой крупной особи длиной 67,10 мм, учтенной в ГПЗ «Калужские засеки» обнаружено максимальное количество яиц (1601 шт.).

С увеличением размера возрастает и плодовитость (табл. 6.5). Для самок с территории северо–запада Верхнего Поочья наблюдается достоверная средняя корреляция между размером особи и числом яиц ( $r = 0,51$ ) (рис. 6.7). Корреля-

ция между ( $r = 0,49$ ) размером самок и размером их яиц также положительная и достоверная (рис. 6.8).

Таблица 6.5

Показатели плодовитости, морфологические  
характеристики яиц и самок остромордой лягушки

Показатель	Локалитет		Суммарно
	ГПЗ «Калужские засеки» (2009)	г. Калуга и окр. (2013–2014)	
min–max	45,2–67,1	41,71–64,70	41,71–67,1
N, экз.	31	13	44
L, мм	56,75±1,03	53,18±1,64	55,69±0,90
F, шт.	979±54	931±94	965±44
D, мм	1,58±0,04	1,27±0,04	1,49±0,04
E	22,28±1,79	12,85±1,30	19,49±1,48
r L. и F	0,43*	0,63*	0,51*
r L. и D	0,42*	0,52	0,49*
r L. и E	-0,11	0,24	0,12

Примечание. Обозначения: L, F, D, E – см. материал и методы, r – корреляция, \* – достоверная корреляция  $p \leq 0,05$

Минимальный размер яйца – 0,96 мм наблюдался у самки длиной 48,65 мм, учтенной в окр. г. Калуги. Максимальный размер яйца – 1,95 мм у самки длиной 58,60 мм, учтенной в ГПЗ «Калужские засеки». Наименьшее значение репродуктивного усилия (3,87) было зафиксировано для самки длиной 48,65 мм, учтенной в окр. г. Калуги, наибольшее (47,78) – для самки длиной 58,60 мм, учтенной в ГПЗ «Калужские засеки». Корреляция между репродуктивным усилием и длиной тела очень слабая, практически нулевая.

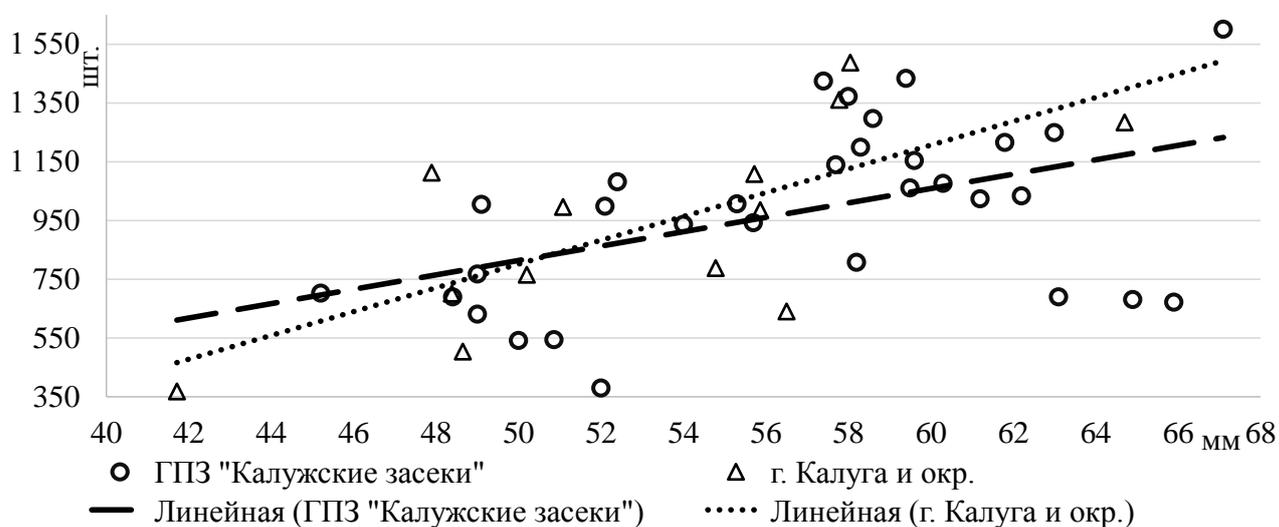


Рис. 6.7. Соотношение размера особей и плодовитости остромордых лягушек

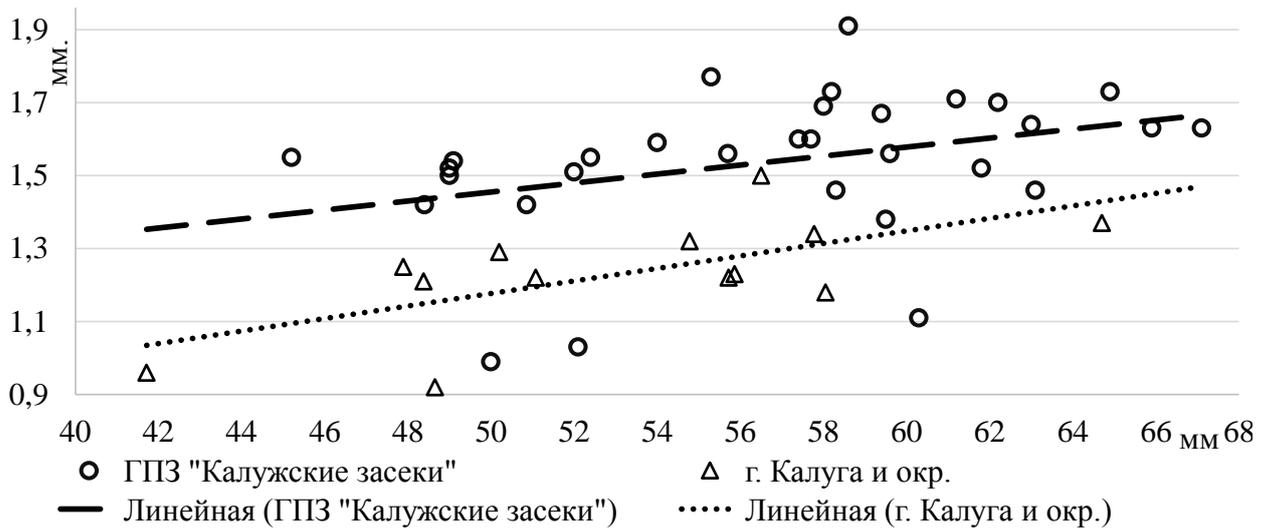


Рис. 6.8. Соотношение размера особей и диаметра яиц остромордых лягушек

Сравнивая репродуктивные характеристики популяций остромордых лягушек (табл. 6.5), обитающих на территориях с разной антропогенной нагрузкой, следует отметить, что средняя плодовитость оказалась примерно одинаковой, но диаметр яиц и репродуктивное усилие оказалось выше на территории ГПЗ «Калужские засеки».

#### Прудовая лягушка *Pelophylax lessonae*

По данным W. Juszcyk (1974) плодовитость прудовых лягушек в Польше составила  $1593 \pm 204$  шт. По сведениям В.И. Гаранина (1983а) в яичниках самок в период размножения было 1000–1818 яиц в Волжско–Камском крае. По нашим данным наименьшее количество яиц (728 шт.) обнаружено у самки длиной 51,52 мм, а у самой крупной особи длиной 70,75 мм обнаружено максимальное количество яиц (1839 шт.).

Отмечена положительная средняя и достоверная корреляция между размером особей и плодовитостью ( $r = 0,66$ ) (рис. 6.9.). Корреляция между размером самок и размером яиц также положительная ( $r = 0,35$ ) (рис. 6.9). Минимальный размер яйца – 1,07 мм наблюдался у самки длиной 56,14 мм. Максимальный размер яйца – 1,50 мм у самки длиной 63,36 мм. Наименьшее значение репродуктивного усилия (5,05) было зафиксировано для самки длиной 56,14 мм, наибольшее (25,98) – для самки длиной 59,3 мм. Корреляция между репродуктивным усилием и длиной тела слабая (табл. 6.6).

Показатели плодовитости, морфологические  
характеристики яиц и самок прудовой лягушки

Показатель	г. Калуга и окрестности (2013–2014)		
min–max	51,38–70,75	г L и E	0,21
N, экз.	12	г П и F	0,48
L., мм	58,19±2,07	г П и D	0,38
F, шт.	1143±130	г П и E	0,22
D, мм	1,38±0,02	г С и F	0,62*
E	14,91±1,38	г С и D	0,42
г L. и F	0,66*	г С и E	0,22
г L. и D	0,35		

Примечание. Обозначения: L, F, D, П, С, E – см. материал и методы, г – корреляция, \* – достоверная корреляция  $p \leq 0,05$

Также дополнительно была изучена связь между основными репродуктивными показателями самок и массой печени и сердца (рис. 6.10). Между массой сердца и печени самок и плодовитостью, диаметром икринок, репродуктивным усилием обнаружена положительная корреляция, однако достоверной она была лишь между массой сердца и плодовитостью.

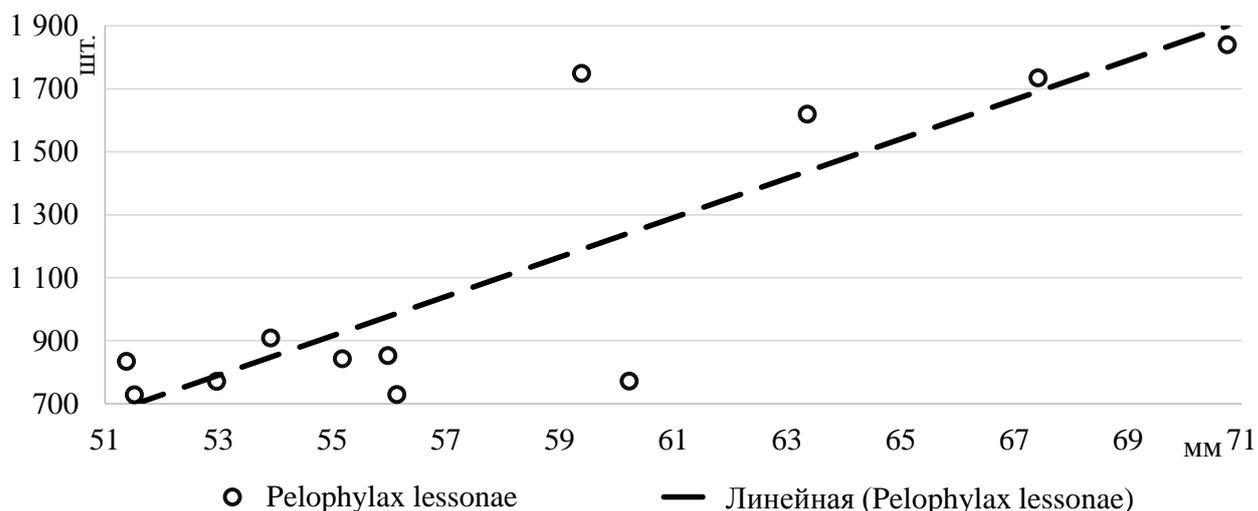


Рис. 6.9. Соотношение размера особей и плодовитости самок прудовых лягушек

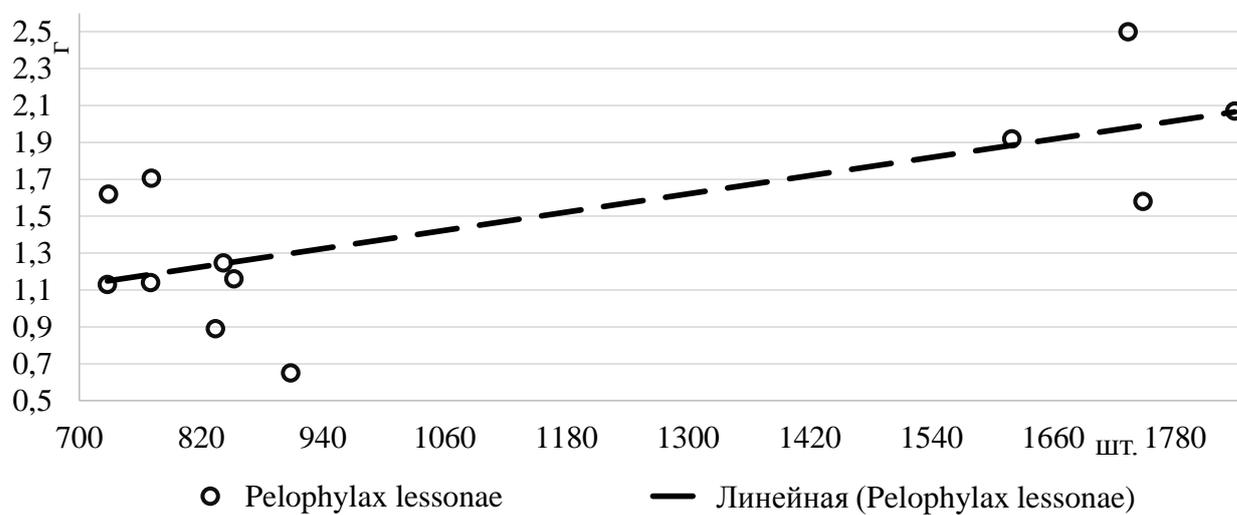


Рис. 6.10. Соотношение массы печени и плодовитости самок прудовых лягушек

## ГЛАВА 7. РОЛЬ ФАКТОРОВ АНТРОПОГЕННОЙ И ЕСТЕСТВЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

### 7.1. Природные факторы трансформации

#### 7.1.1. Низовой пожар

Пожар – фактор, который может кардинально изменить облик экосистемы. Пожары оказывают различные влияния на природные биотопы. В Калужской области в последние годы проводятся исследования о влиянии пожаров на животное население биоценозов (Баканов и др., 2008; Алексеев и др., 2009), которые опубликованы в ряде изданий.

Для анализа изменений в структуре населения земноводных были использованы результаты учетов амфибий с канавок с конца августа до конца октября на территории НП «Угра» в сосняке–зеленомошнике на контрольном и горелом участке в 2006–2007 гг. и на территории ГПЗ «Калужские засеки» также в сосняке–зеленомошнике контрольном и горелом в 2009 г.

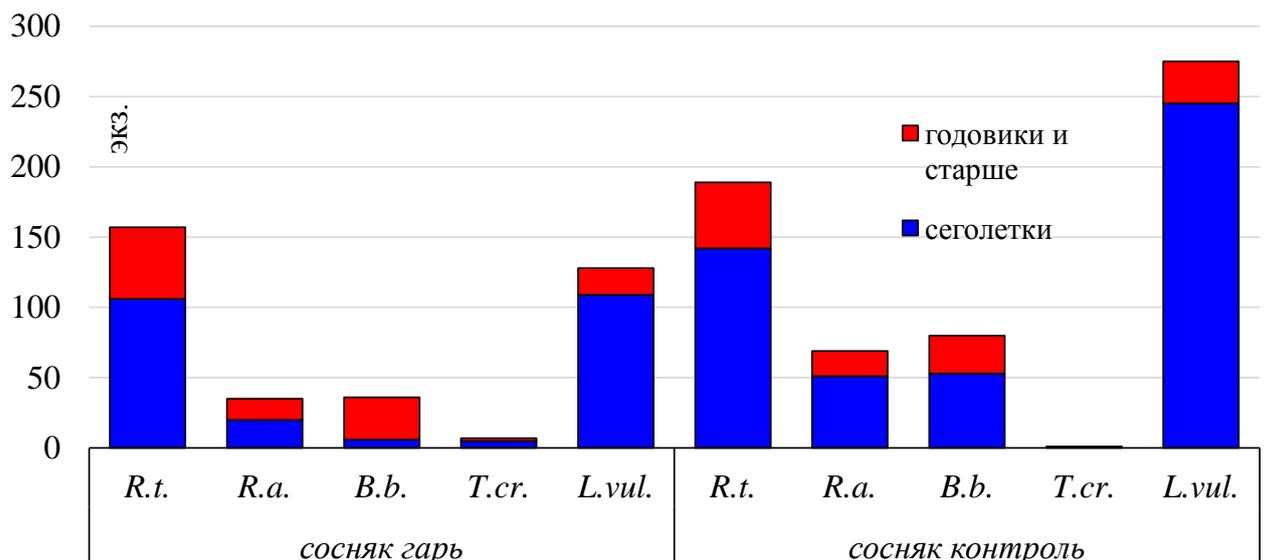


Рис. 7.1. Структура сообществ земноводных на горелом и контрольном участке в ГПЗ «Калужские засеки» в 2009 г. (*R.t.* – *Rana temporaria*, *R.a.* – *Rana arvalis*, *B.b.* – *Bufo bufo*, *T. cr.* – *Triturus cristatus*, *L.vul.* – *Lissotriton vulgaris*).

**На территории ГПЗ «Калужские засеки».** Анализ общего числа экземпляров амфибий показывает: на контрольном участке их численность больше в

1,7 раза, чем на горелом (рис. 7.1). Доминантными видами на обоих участках (контроль и гарь) были травяная лягушка и обыкновенный тритон, их численность 31–43% и 45–43% соответственно от всех учтенных амфибий. Субдоминантами стали серая жаба (13–10%) и остромордая лягушка (11–10%).

Число сеголеток у всех земноводных превышало число взрослых, но в контроле у обыкновенного тритона сеголетки были многочисленнее в два раза по сравнению с гарью.

У тритона обыкновенного, серой жабы, остромордой лягушки в контроле численность вдвое больше, чем на гари, у травяной лягушки – в 1,2 раза. Гребенчатый тритон предпочитал горелый участок, но его суммарная численность крайне низка. Также на горелом участке была единично учтена половозрелая прудовая лягушка.

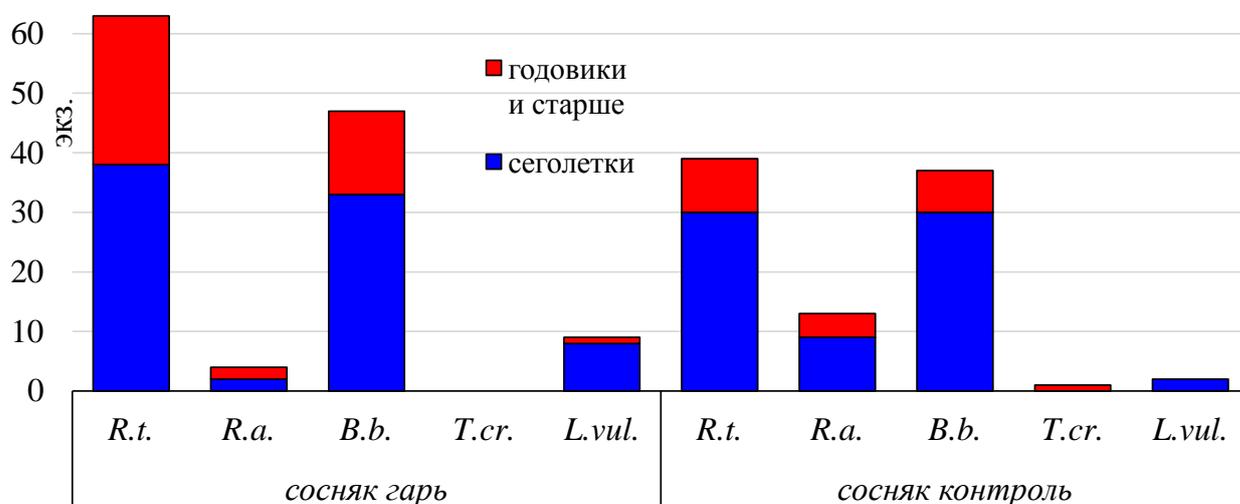


Рис. 7.2. Структура сообществ земноводных на горелом и контрольном участке в НП «Угра» в 2006 г.

**На территории НП «Угра».** В НП «Угра» мы получили противоположный результат, так общая численность амфибий на горелом участке была в 1,3 раза выше, чем на контроле. Единственным исключением была остромордая лягушка (рис. 7.2). Тем не менее, как и на территории ГПЗ «Калужские засеки», доля сеголеток относительно взрослых амфибий была больше на контрольном участке. В 2007 г. на территории этих двух участков, скорее всего, из-за засушливых условий (за май – август выпало 52% осадков от нормы в г. Калуга),

произошло значительное снижение численности амфибий, а также видового состава. В 2007 г. были учтены только серая жаба и травяная лягушка со снижением численности на горелом в 12 и 10 раз, а на контрольном в 1,1–3 раза участках соответственно.

Снижение доли сеголеток на двух горелых участках связано с уничтожением убежища ювенильных амфибий – влажного мохового покрова. Также в результате пожаров происходит снижение обилия и видового разнообразия беспозвоночных, являющихся кормовой базой амфибий, что установлено в ряде публикаций (Краснощекова, 2005; Безкоровайная и др., 2007; Баканов и др., 2008; Алексеев и др., 2009; Дорохов, 2015).

### 7.1.2. Аномальная засуха

Аномальная засуха 2010 г. в центре Европейской России в последней декаде июня – первой половине августа оказала значительное влияние на экосистемы и живые организмы. Этот год отличался наивысшей средней температурой летних месяцев (июнь–август) (табл. 7.1). В ряде публикаций было отмечено неблагоприятное влияние этой засухи на популяции амфибий (Ермохин, Табачишин, 2010; Замалетдинов, Хайрутдинов, 2013; Павлов и др. 2014).

*Таблица 7.1*

Средняя температура и сумма осадков за июнь–август с 2006 по 2014 гг. по данным метеостанции (WMO ID) №27703 в г. Калуга

Год	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Средняя температура, °С	17,2	17,9	17,0	16,4	21,0	18,9	17,7	17,7	18,0
Сумма осадков, мм	277	138	298	143	166	213	282	233	114

Важным показателем состояния популяций амфибий является размерная структура, которая позволяет охарактеризовать соотношение размерных группировок, закономерно зависящих от природных факторов. Данный показатель не часто используется при изучении земноводных, по–видимому, из–за необходимости сбора значительных по объему выборок и равных условий учета разновозрастных амфибий, которые могут обеспечить только ловушки. Тем не ме-

нее, в работах некоторых авторов отражены результаты изучения размерной структуры земноводных (Залежский, 1938; Банников, Денисова, 1956; Кривошеев, Опенко, 1960; Панченко, 1984; Панченко, 1990; Алексеев, Корзиков, 2013б).

Известно, что все виды бесхвостых амфибий центральной России имеют тенденцию к r-стратегии (Пианка, 1981; Кузьмин, 2012). Поэтому теоретическая размерная структура популяции таких видов должна представлять собой «вогнутую» кривую выживания (Бигон, 1989). Исключением являются хвостатые амфибии, которые ближе к k-стратегии.

#### Обыкновенный тритон *Lissotriton vulgaris*

Общая численность обыкновенного тритона на территории ГПЗ «Калужские засеки» в 2011 г. в сравнении с 2009 г. примерно сократилась в 2 раза. Также сократилась доля половозрелых тритонов в 2011 г. (рис. 7.3).

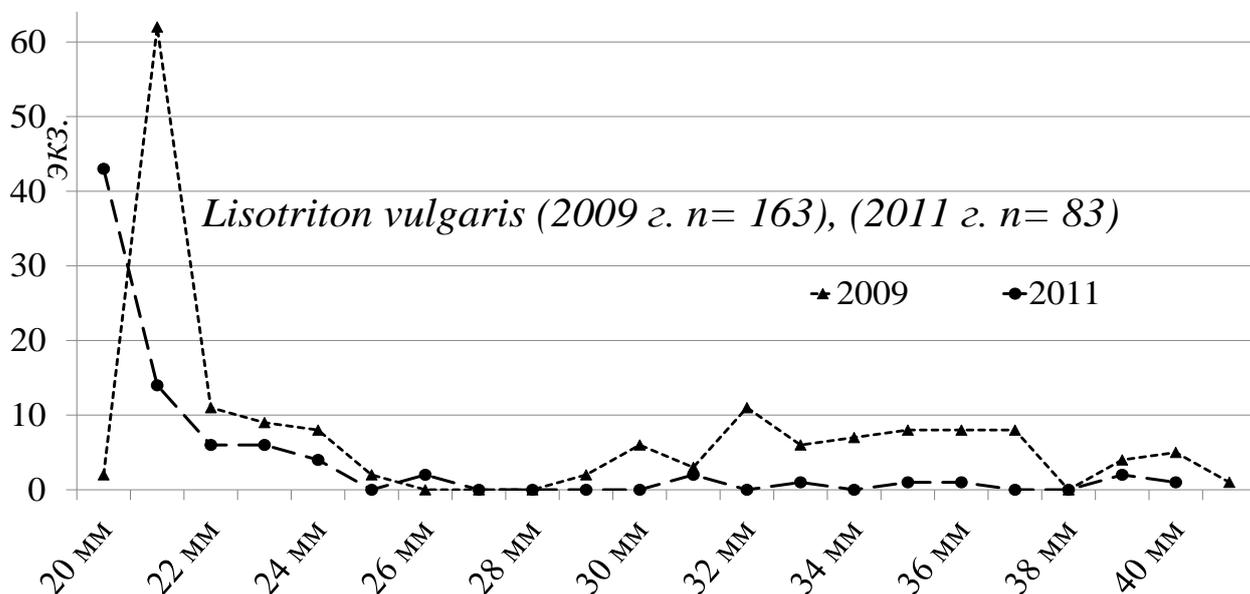


Рис. 7.3. Размерная структура обыкновенного тритона на территории ГПЗ «Калужские засеки» за 2009, 2011 гг.

#### Краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina*

По линиям трендов на рисунке 7.4 видно, что в 2011 году в популяции краснобрюхой жерлянки в окрестностях озера Тишь практически отсутствовали сеголетки. Отсутствие молодых особей в 2011 г., свидетельствует о неблаго-

приятных гидротермических условиях засушливого 2010 года, приведших, скорее всего, к крайне низкому количеству яиц в яичниках.

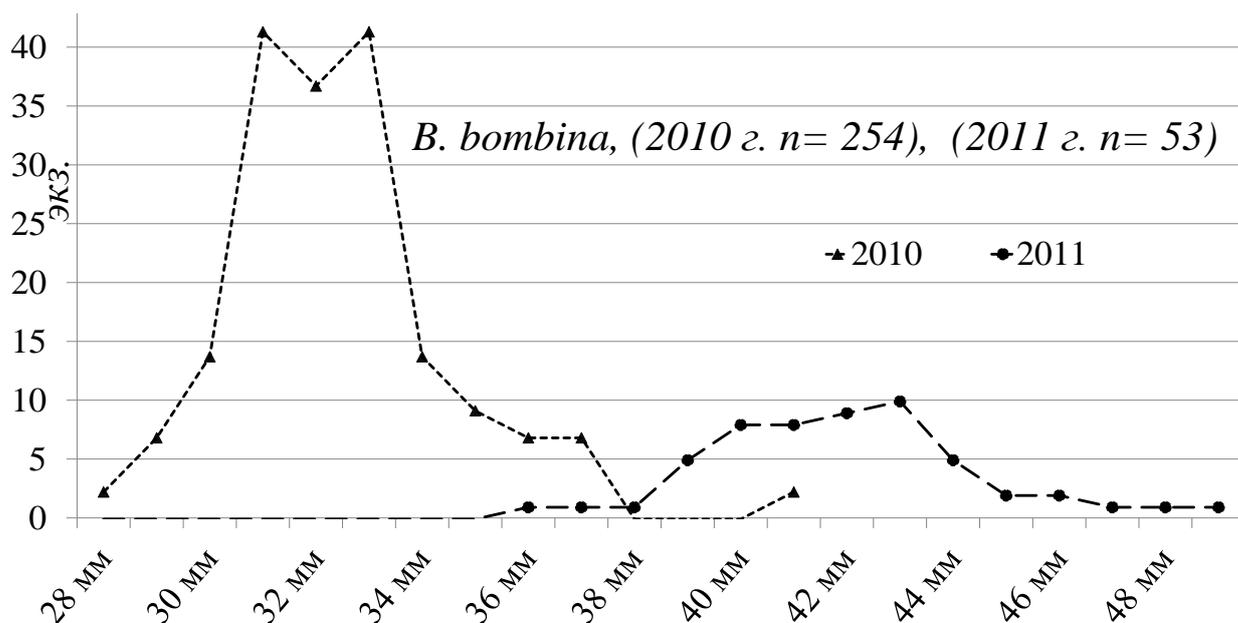


Рис. 7.4. Размерная структура краснобрюхой жерлянки в окр. оз. Тишь за 2010, 2011 гг.

#### Обыкновенная чесночница *Pelobates fuscus*

По линиям трендов на рисунке 7.5 видно, что в 2011 году для чесночницы обыкновенной окрестностей оз. Тишь значительно снизилась доля сеголеток, причина сокращения аналогична краснобрюхой жерлянке. В целом, численность чесночницы почти сократилась в 10 раз.

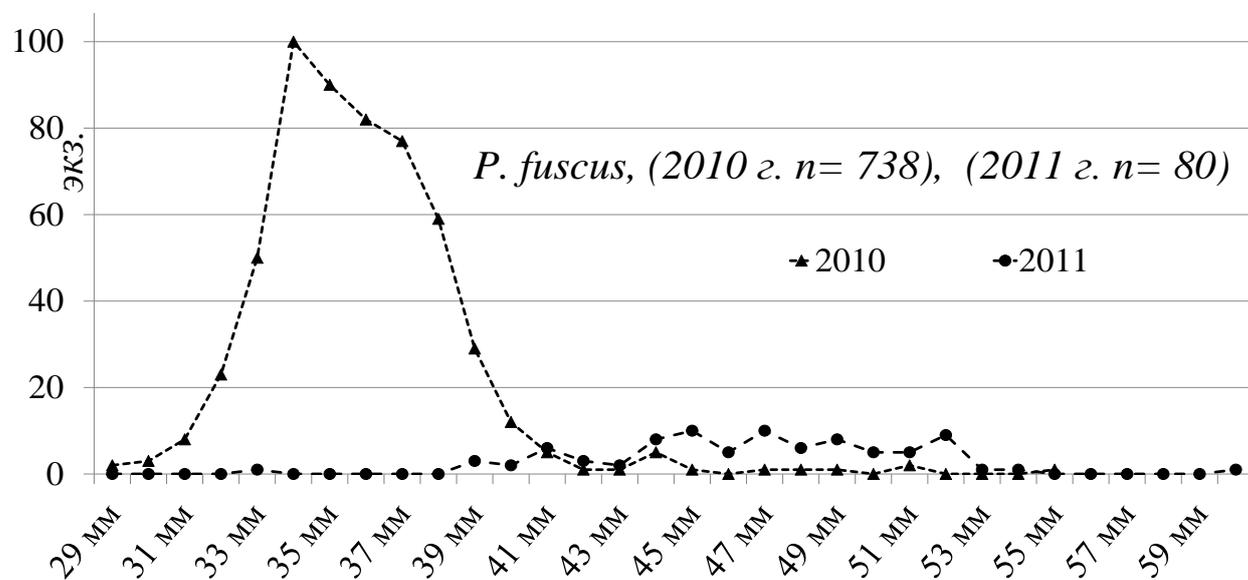


Рис. 7.5. Размерная структура обыкновенной чесночницы в окр. оз. Тишь за 2010, 2011 гг.

### Серая жаба *Bufo bufo*

У серой жабы общая численность в 2011 г. немного возросла (рис. 7.6). Размерная структура сеголеток осталась примерно такой же. Доля половозрелых амфибий увеличилась. По устному сообщению С.К. Алексеева, в 2010 г. в период аномальной жары летом на территории ГПЗ «Калужские засеки» серые жабы были отмечены у воды и в самих водоемах.

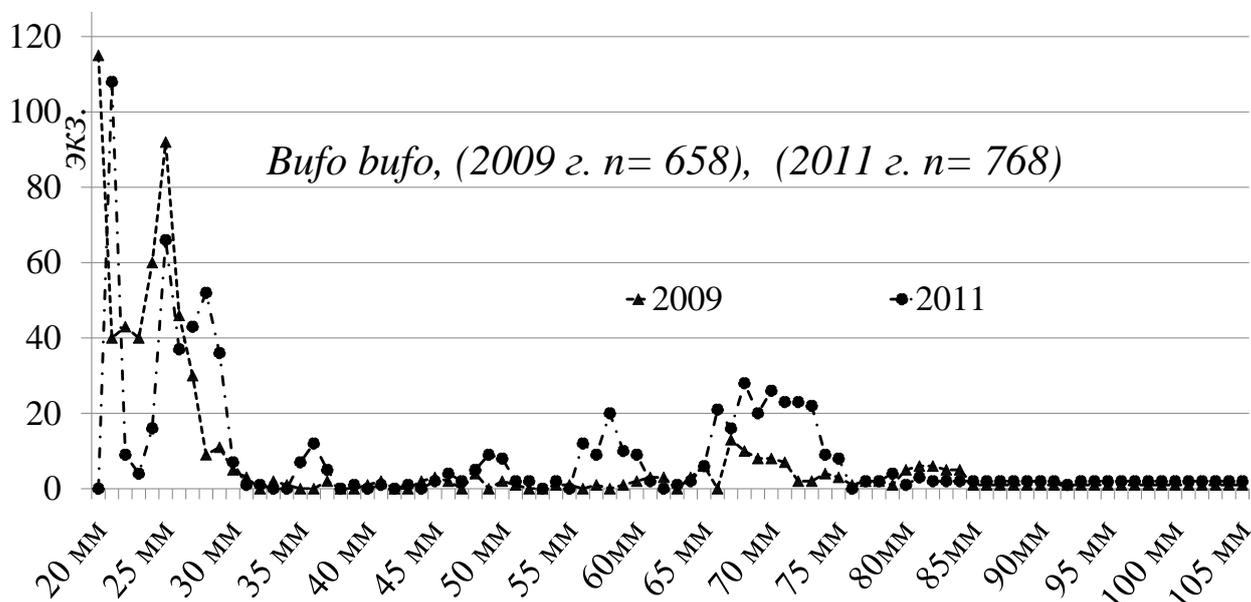


Рис. 7.6. Размерная структура серой жабы на территории ГПЗ «Калужские засеки» за 2009, 2011 гг.

### Травяная лягушка *Rana temporaria*

По линиям графика на рисунке 7.7 видно, что в 2011 г. общее число экземпляров травяной лягушки снизилось почти в три раза, также значительно снизилась доля половозрелых амфибий, изменилась и размерная структура сеголеток. Так, если в 2009 г. основная масса сеголеток приходилась на размер 28–32 мм, то в 2011 г. на 21–23 мм. Сокращение численности для популяций травяной лягушки на территории ГПЗ «Калужские засеки» после 2011 г. дополнительно обусловлено большей долей мелких сеголеток, которые, как известно, имеют меньшую выживаемость при зимовке, чем крупные (Ляпков, 1997). К преимуществам, обуславливающим высокую выживаемость крупных сеголеток, относят: быстрый уход от водоема, позволяющий избежать высокой плотности; им доступен больший размерный таксономический спектр в питании

(Ляпков, 1988). Однако, более крупный размер не дает преимущества при выходе из водоемов, где решающее значение имеет плотность популяции (Ляпков, 1995).

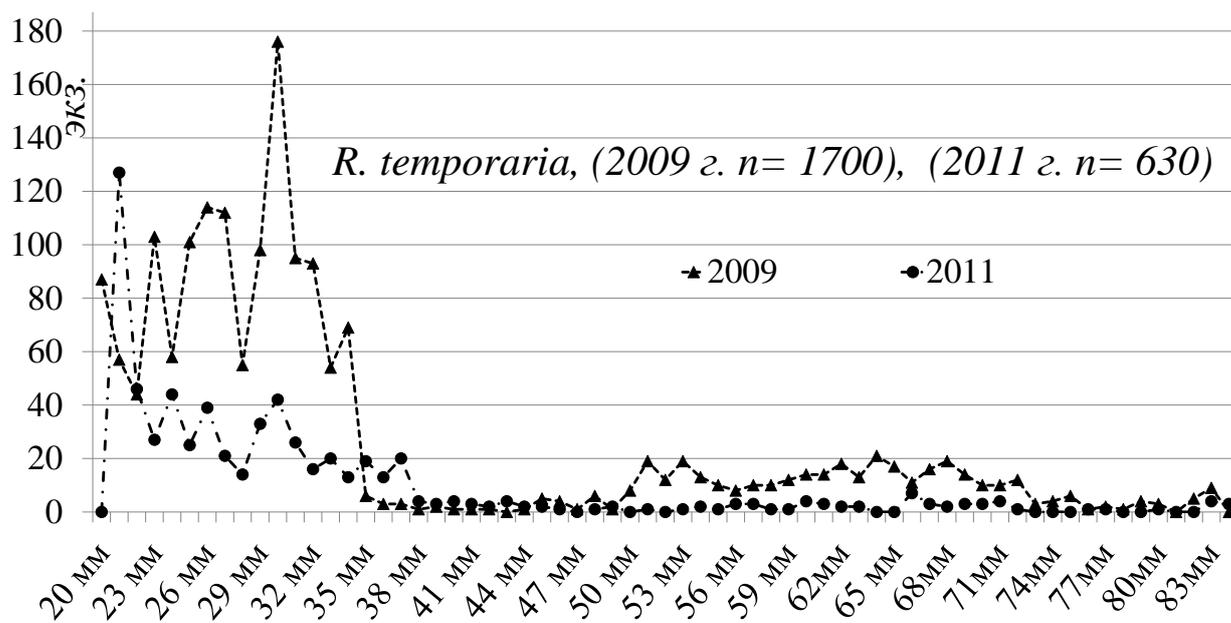


Рис. 7.7. Размерная структура травяной лягушки на территории ГПЗ «Калужские засеки» за 2009, 2011 гг.

В целом, последствия засухи 2010 г. привели к сокращению численности амфибий, и, в частности, к уменьшению числа сеголеток в популяциях. Единственным видом, размерная структура которого не претерпела значительных изменений, была серая жаба. Более устойчивое положение популяций серой жабы объясняется сглаженными микроклиматическими условиями в лесных биотопах ГПЗ «Калужские засеки» и относительно более высокой автономностью серой жабы от увлажнения местообитания.

## 7.2. Антропогенные факторы.

Глобальное и локальное сокращение видового состава и численности земноводных примерно с 80–х гг. прошлого века стало довольно заметным (McCallum, 2007). Оно вызвано различными причинами (Кузьмин, 1995), которые нужно определять в каждом конкретном случае, исследуя на локальном уровне воздействие на животных различных антропогенных факторов.

### 7.2.1. Урбанизация

Большая часть популяций амфибий в городской черте испытывает перманентную угрозу прямой или косвенной гибели, ввиду ведения хозяйственной и другой деятельности человека без учета животного населения (Вершинин, 1995). Важность изучения амфибий на урбанизированной территории подчеркивается исследованиями воздействий антропогенных факторов на другие живые организмы в г. Калуге и его окрестностях (Стрельцов и др., 2000; Сионова, 2005; Алексанов, 2013; Евсеева, 2014).

В результате проведенного исследования отмечен ряд фактов, подтверждающих негативное воздействие антропогенной деятельности на состояние популяций земноводных в городской черте.

На территории г. Калуги рядом с памятником природы федерального значения «Калужский городской бор» в 1980 г. было создано Яченское водохранилище, которое оказывает значительное влияние на окружающие природные комплексы и их компоненты, в том числе и на комплексы земноводных.

В 2006–2015 гг. нами проводились учеты амфибий, в результате которых в самом водохранилище земноводные не были обнаружены. Амфибии отмечены лишь в прилегающих к водохранилищу стоячих водоемах и в р. Яченка до и после ее впадения в водохранилище. Это – травяная и остромордые лягушки, серая жаба и озерная лягушка, а ближе к р. Ока краснобрюхая жерлянка. Как известно, создание искусственных крупных запруд приводит к катастрофическим последствиям для земноводных (Гаранин, 1983а). В литературе есть ука-

зания, что при прошествии времени до 10 лет при стабилизации условий обитания на водохранилище прежние виды амфибий вновь начинают регистрироваться (Ушаков, Писаренко, 1989), но наши исследования не подтверждают данные выводы.

Весьма отрицательное влияние на популяции амфибий оказывает интенсивная строительная деятельность по возведению коттеджей, гаражей и более крупных объектов, что ранее отмечалось в Подмосковье (Иноземцев, 1997). В Калуге на ул. Стеглянников сад в 1980–е годы началось строительство стадиона «Труд» и прилегающих к нему гаражей. Оно было приостановлено в середине 1990 гг., после чего здесь стали отмечаться серая и зеленая жаба, обыкновенный тритон, использующие искусственно созданные водоемы (котлованы, фундаменты, ямы и т.д.). С началом возобновления строительства в 2009 г. и позднее эти водоемы были засыпаны и застроены, что привело почти к полному исчезновению земноводных.

Аналогичные процессы отмечены и при малоэтажном строительстве. Так, на ул. Усадебной в г. Калуга на месте ряда заброшенных фундаментов образовались водоемы, где обитали обыкновенный тритон, обыкновенная чесночница и прудовая лягушка. В 2012 г. было начато вторичное освоение участков с уничтожением водоемов, приведшем к гибели обитавших в них амфибий.

Также часто нерестовые и жилые водоемы становятся местом свалки бытовых и прочих отходов. В черте г. Калуга на поле между ул. Первых Коммунаров и гаражами находился небольшой пруд – место размножения краснобрюхих жерлянок, который сначала был заселен ротаном–головешкой, а затем туда стали сваливать мусор, что сделало водоем не пригодным для размножения амфибий.

Важным фактором в сокращении численности популяций амфибий и, в первую очередь, тритонов является их вылов из водоемов детьми. Так, известны случаи, когда дети отлавливали и приносили на областную станцию юннатов (Калужский областной эколого–биологический центр) много экземпляров

обыкновенных и гребенчатых тритонов из прудов в парке на ул. Маршала Жукова, где имеются каналы для бытового слива воды из прилегающих частных домов.

Отмечены серые жабы в недостроенных и заброшенных колодцах в садовом товариществе «Орбита» у д. Еловка в 2002–2004 гг., из которых они бы самостоятельно не выбрались.

Смертельными для земноводных становятся нефтепродукты, попадающие в водоем, так нами отмечен факт гибели всех серых жаб, мигрировавших весной 2010 г. в водоем залитый мазутом, расположенный на территории свалки ОАО «Аромасинтез», который стал непригодным для размножения. Неблагоприятное влияние даже самых низких концентраций сырой нефти на эмбриональное и личиночное развитие остромордой лягушки отмечается в работах ряда исследователей (Пястолова, 1984; Пястолова, Данилова 1986).

Интенсивный выпас крупного рогатого скота из личных подсобных хозяйств на лугах в пойме р. Яченка с 2002 г. недалеко от впадения реки в водохранилище привел к резкому сокращению численности популяции остромордой лягушки. По свидетельству местных жителей, в прошлом в старицах реки весной наблюдались большие скопления «голубых» лягушек. Подобный факт отмечен и в Белгородской области, где интенсивный выпас скота вызвал снижение численности остромордой лягушки на лугах в пять раз в течение шести лет (Гоголева, 1987).

Для изучения отношения земноводных к трансформации среды обитания, обусловленной деятельностью человека были выделены территории с разной антропогенной нагрузкой (табл. 7.2):

- 1) территория ГПЗ «Калужские засеки» с отсутствием или минимальной антропогенной нагрузкой;
- 2) территория с регулируемой антропогенной нагрузкой – НП «Угра»;
- 3) территория интенсивного использования человеком – г. Калуга и окрестности.

Анализ видового состава земноводных показал, что наибольшее число видов (11) обитает в НП «Угра», в г. Калуга отсутствует съедобная лягушка, а в ГПЗ «Калужские засеки» – озерная лягушка.

В целом, среди «лесных» видов амфибий (обыкновенный и гребенчатый тритоны, серая жаба, травяная и остромордая лягушки) и комплекса зеленых лягушек выявлена тенденция снижения встречаемости и обилия при повышении антропогенной нагрузки. Амфибии, приуроченные к луго–полевым сообществам (краснобрюхая жерлянка, обыкновенная чесночница) имели наибольшую встречаемость на территории НП «Угра». Это связано с большим разнообразием биотопов национального парка, в отличие от ГПЗ «Калужские засеки», территория которого представлена практически только лесными сообществами и отсутствием прямого контакта с крупными и средними реками.

Таблица 7.2

Встречаемость и обилие земноводных в зависимости от уровня антропогенной нагрузки

Встречаемость в локалитетах (%)												
Территория	<i>L. vulgaris</i>	<i>T. cristatus</i>	<i>B. bombina</i>	<i>P. fuscus</i>	<i>B. bufo</i>	<i>B. viridis</i>	<i>R. temporaria</i>	<i>R. arvalis</i>	<i>P. ridibundus</i>	<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	Всего точек
г. Калуга	29,3	17,2	5,2	5,2	44,8	10,3	44,8	37,9	17,2	27,6	-	58
НП «Угра»	37,8	18,9	27,0	29,7	40,5	10,8	37,8	29,7	5,4	16,2	2,7	37
ГПЗ «Калуж.засеки»	80,0	60,0	5,0	5,0	85,0	5,0	90,0	50,0	-	30,0	10,0	20
Обилие в ловчих канавках и ловушках Барбера (экз./10 м канавки)												
г. Калуга	0,025	0,042	-	-	0,046	0,074	0,105	0,024	-	0,039	-	16
НП «Угра»	0,021	0,010	0,033	0,086	0,101	0,006	0,576	0,035	0,001	0,001	-	37
ГПЗ «Калуж.засеки»	0,189	0,016	0,005	0,008	0,357	0,002	0,671	0,028	-	0,006	-	14

### 7.2.2. Интродукция хищников – батрахофагов

При проникновении ротана–головешки им в первую очередь заселяются водоемы урбанизированных территорий (Файзулин и др., 2013б). По нашим данным в тех водоемах, где присутствует *Perccottus glenii*, отмечено очень низкое обилие всех амфибий, за исключением серой жабы. Такие виды, как обыкновенная

новенный и гребенчатый тритоны, обыкновенная чесночница, жерлянка и зеленая жаба, отсутствовали или перестали отмечаться в течение многолетнего периода наблюдений. Остальные виды амфибий – бурые и зеленые лягушки – встречались несколько реже, но их присутствие в этих водоемах поддерживается за счет размножения в близлежащих водоемах, где отсутствуют ротаны. Так в 14 водоемах г. Калуга, заселенных ротаном–головешкой, серая жаба была отмечена в 36%, остромордая, травяная и озерная лягушки в 29%, прудовая лягушка в 21%.

Для оценки воздействия антропогенной трансформации, как фактора, усиливающего «пресс» потребителей был проведен анализ встречаемости амфибий в локалитетах в присутствии хищников на урбанизированной и фоновой территории. В результате проведенного анализа установлено, что встречаемость амфибий, обитающих совместно с хищниками, выше на урбанизированной территории. Для серой жабы увеличение встречаемости совместно с хищниками на урбанизированной в сравнении с фоновой территорией составило – 15%, остромордой лягушки – 22%, травяной лягушки – 32%, прудовой лягушки – 20% и озерной лягушки – 36%. Также в фоновых условиях обнаружено два вида хищников (ротан–головешка, уж обыкновенный), в урбанизированных – пять видов (ротан–головешка, уж обыкновенный, болотная курочка, кряква, озерная чайка).

### **7.2.3. Гибель от автотранспорта**

Автомобильный транспорт является важнейшим фактором в гибели амфибий. В результате проведенных учетов выявлено значительное количество погибших серых жаб в г. Калуге и окрестностях. В окрестностях г. Калуги на шоссе у свалки «Аромасинтез 13.06.2014 г. на участке дороги длиной 820 м было отмечено 64 погибших жабы. В окрестностях г. Калуги пос. Рождественский на шоссе 4.05.2015 г. на участке дороги длиной 200 м было отмечено 32 погибшие жабы. Гибель травяной и озерной лягушек от автотранспорта отмечалась

гораздо реже. Влияние автотранспорта на гибель амфибий отмечена и в других регионах (Гаранин, 1983а, 2003; Пестов, 2004; Файзулин и др., 2013б) России.

#### **7.2.4. Морфологические аномалии амфибий**

В последние годы отмечается возрастание интереса к изучению аномалий амфибий. Появилось большое количество публикаций, в которых рассматриваются аспекты встречаемости аномалий разных категорий (Некрасова, 2008; Микитинец, 2008; Боркин, 2012; Марущак, Муравинец, 2014). В 2014 г. в г. Екатеринбурге была проведена специализированная международная школа–конференция «Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, эволюционное значение, возможность оценки здоровья среды» с последующим изданием материалов (Аномалии и патологии амфибий..., 2014). Результаты изучения аномалий земноводных и причин их возникновения широко обсуждаются во многих зарубежных публикациях (Blaustein et al., 1997; Ankley et al., 2002; Kiesecker, 2002; Degitz et al., 2003; Johnson, Chase, 2004; Piha et al., 2006; Rajakaruna et al., 2008; Ballengée, Sessions, 2009). Как считается, этот интерес вызван массовыми проявлениями отклонений в развитии амфибий, зарегистрированными в последние годы (Helgen et al., 2000; Johnson et al., 2002; Gardiner et al., 2003; Johnson, Sutherland 2003; Vandenlangenberg et al., 2003; Gridi–Papp, Gridi–Papp, 2005; Piha et al., 2006).

Нередко различают две группы отклонений в строении: а) связанные с нарушением морфогенеза; б) травматические. Однако на практике обособить две категории «нетипичной морфологии» весьма затруднительно, особенно в полевых условиях (Боркин, 2014). Также различны точки зрения по поводу возникновения аномалий. В качестве причин, (Gueh et al., 2001), вызывающих отклонения, выделяют следующие: 1) неправильная регенерация конечностей; 2) воздействие высоких доз ультрафиолетового излучения; 3) влияние химических веществ; 4) гельминты; 5) мутации. Отмечено, что радиационный фон на встречаемость аномалий у земноводных не влияет (Пикулик, Дробенков, 1995).

К настоящему времени многочисленные аномалии земноводных, отмечены и изучены разными авторами. На территории северо–запада Верхнего Почья в результате проведенного нами исследования обнаружены следующие аномалии у амфибий.

**Олигодактилия** (*Oligodactyly*) отмечена у половозрелой травяной лягушки (*Rana temporaria*) размером 66 мм в сосняке–зеленомошнике в сентябре 2009 г. на Северном участке заповедника «Калужские засеки». Аномалия выражена отсутствием первого пальца задней правой ноги у одной лягушки, что составило 0,03% выборки этого вида в ГПЗ «Калужские засеки» за 2009 и 2011 гг.

**Полимелия** (*Polymelia*) отмечена в августе 2008 г. в г. Калуга микрорайон Турьнинские Дворики в пруду у сеголетка озерной лягушки (*Pelophylax ridibundus*). Выражена развитием дополнительной задней ноги (Приложение 3, рис. 2). По Волжскому бассейну известны единичные находки (Файзулин, 2011; Замалетдинов, 2003; Borkin, Pikulik, 1986).

Данная аномалия также отмечена и другими исследователями – единично у травяной лягушки в Ярославской области (Лада, 2012).

**Анофтальмия** (*Anophthalmia*) отмечена у краснобрюхой жерлянки в 2011 г. в окр. оз. Тишь на ксерофитном злаковом лугу (Приложение 3, рис. 5). Выражена недоразвитым глазом.

**Макрофтальмия** (*Macrophthalmia*) обнаружена у серой жабы (*Bufo bufo*) в сентябре 2011 г. на Северном участке заповедника «Калужские засеки» в широколиственном лесу (n=1, 0,05%) (Приложение 3, рис. 3). Выражена гипертрофированным правым глазом. Скорее всего, данное отклонение вызвано паразитом.

**Дискокрия** (*Dyscoria*) и **корэктопия** (*Corectoria*) отмечена у одного экз. съедобной лягушки вероятно триплоида (устное сообщение О.А. Ермакова), по морфологическим данным определенная, как озерная лягушка, пойманной в 2014 г. в старице р. Угры (Приложение 3, рис. 8). Выражена уменьшенным и

нестандартным левым зрачком, смещенным в сторону спиннобоковой складки относительно дорсальной стороны тела.

**Кривая челюсть** (Curved jaw) обнаружена у ряда экземпляров серой жабы (*Bufo bufo*) в сентябре–ноябре 2009, 2011 гг. на Северном участке заповедника «Калужские засеки» в широколиственном лесу. Выражена искривлением и уплощением верхней челюсти (Приложение 3, рис. 4). В 2009 отмечено 5 экземпляров с данной аномалией и в 2011 – один экземпляр. Это составило 0,44 % и 0,12 % соответственно от выборки этого вида в ГПЗ «Калужские засеки» за 2009, 2011 гг. Следует отметить, что из девяти исследованных биотопов на территории ГПЗ «Калужские засеки» данная аномалия отмечалась только в одном – широколиственном лесу.

**Аномалия фона и рисунка тела** (Pattern abnormal) отмечена у прудовой лягушки в июне 2014 г., отловленной на территории свалки ОАО «Аромасинтез». Находится на дорсальной правой стороне бедра, голени и рядом с местом соприкосновения бедра и тела лягушки темными пятнами характерного цвета для окраски зеленых лягушек, но значительного размера, слитности и асимметричности, также нехарактерное увеличенное пятно имелось на границе спиннобоковой складки (Приложение 3, рис. 7). По мнению О.А. Некрасовой (2014), аномальные проявления в окраске амфибий, возможно, объясняются воздействием различных факторов – физических, химических и биологических, связанных с состоянием водно–болотных угодий. В нашем случае аномальная особь обнаружена на территории свалки «Аромасинтез» с почти четыре тысячи кратным превышением концентрации фенола и 16 кратным превышением концентрации железа в воде (Дмитриева и др., 2008).

Аномалия подобного типа отмечена также в 2014 г. у прудовой лягушки, отловленной в пруду в окрестностях д. Гордиково (Перемышльский район, Калужская обл.). У данной особи отмечены необычные серые пятна вокруг темных пятен *Maculata*, два на правой дорсальной стороне тела и одно на бедре (Приложение 3, рис. 6).

**Ксантизм** (Xanthic) выражен светло–желтой окраской большей части головы. Отмечен в июле 2008 г. на Северном участке заповедника «Калужские засеки» в пруду сосняка–зеленомошника у одного сеголетка прудовой лягушки (*Pelophylax lessonae*) в виде избытка желтой пигментации (Приложение 3, рис. 1). Это составило 0,48% от всех учтенных в 2008 году на Северном участке заповедника «Калужские засеки» и окрестностях прудовых лягушек. Находки подобных аномалий (альбинизм) среди зеленых лягушек крайне редки: по данным Г.А. Лады и других (2008), в Воронежской области среди 192 особей прудовой лягушки было отмечено лишь четыре экземпляра альбиносов за два года наблюдений. Также известны находки молодой особи ярко–желтой окраски в Украине (Сурядна, 2001) и в районе ст. Востряково Домодедовского р–на Московской области у сеголетков, реже годовиков от зеленовато–желтой до ярко–желтой окраски (Кузьмин, 2012).

У озерных лягушек можно отметить отклонения, вызванные вероятнее всего, физическими повреждениями: сильная изуродованная и частично сросшаяся голова, сросшаяся кожа на спине озерной лягушки, костный нарост, вероятно вызванный сращиванием костей на голени близко в месте соединения с бедром.

По видам амфибий у одного экз. краснобрюхой жерлянки отмечен один тип аномалии – анофтальмия; у серой жабы два типа аномалий: один экз. – макрофтальмия, шесть экз. – кривая челюсть; у травяной лягушки один тип аномалии – олигодактилия у одного экз.; у прудовой лягушки два типа аномалий: один экз. – ксантизм, два экз. – аномалии фона и рисунки тела; у съедобной лягушки два типа аномалии у одного экз.: дискокривия и корэктопия; у озерной лягушки один тип аномалии у одного экз. – полимелия. На урбанизированной территории выявлено всего лишь два типа аномалий: полимелия (1 экз.) и аномалия фона и рисунка тела (1 экз.), что не позволяет выявить тенденцию в проявлении аномалий от степени антропогенной нагрузки.

## ВЫВОДЫ

1. Впервые для значительной части данного района отмечено достоверное обитание съедобной лягушки. Лягушки рода *Pelophylax* дифференцируются по биотопической приуроченности и морфометрическим характеристикам, но надежно диагностируемы только по молекулярно–генетическим признакам. Озерная лягушка в регионе представлена двумя формами: «западной» и «восточной». Впервые, для восточной части ареала идентифицированы 3 формы съедобной лягушки.

2. Среди 11 видов земноводных, отмеченных на северо–западе Верхнего Поочья, наиболее высокая встречаемость характерна для травяной и остромордой лягушки, серой жабы; средняя встречаемость – для обыкновенного тритона, озерной и прудовой лягушек; наименьшая встречаемость – для гребенчатого тритона, обыкновенной чесночницы, краснобрюхой жерлянки и зеленой жабы. В наземных биотопах наиболее обильные виды – травяная лягушка и серая жаба. Наиболее широкую валентность по отношению к местообитаниям в условиях северо–запада Верхнего Поочья имеют обыкновенный и гребенчатый тритон, серая жаба, остромордая и травяная лягушки. Установлено снижение обилия амфибий под воздействием факторов естественной – низовых пожаров, аномальной засухи 2010 г. и антропогенной трансформации – урбанизации.

3. Различия, связанные с полом по морфометрическим индексам обнаружены у обыкновенного тритона, краснобрюхой жерлянки, обыкновенной чесночницы, серой жабы, травяной и остромордой лягушек. В исследованных популяциях амфибий при увеличении антропогенного «прессинга» фенотипическое разнообразие травяной лягушки снижается, а у остромордой – увеличивается.

4. Наивысшая плодовитость среди пяти видов бесхвостых амфибий отмечена у серой жабы, наименьшая – у обыкновенной чесночницы. Величина репродуктивного усилия максимальна у обыкновенной чесночницы, а минимальна у травяной лягушки. Выявлено увеличение репродуктивного усилия и пло-

довитости у серой жабы в условиях антропогенного воздействия. У остромордой лягушки плодовитость существенно не меняется при снижении репродуктивного усилия. Из данных показателей в сходных условиях наиболее стабильным является репродуктивное усилие в отличие от плодовитости (обыкновенная чесночница).

5. Основу рациона взрослых амфибий составляют членистоногие (преимущественно насекомые), но значительную долю составляют моллюски, кольчатые черви. В составе кормов личинок бесхвостых амфибий преобладают диатомовые и зеленые водоросли. Наиболее разнообразный трофический спектр отмечен у головастиков обыкновенной чесночницы. У серой жабы, травяной и прудовой лягушек выявлено 12 видов гельминтов. Наибольшее разнообразие гельминтов отмечено у прудовой лягушки (8 видов); у травяной лягушки (6); наименьшее – у серой жабы (4). Общими для трех видов амфибий являются 2 вида нематод *O. filiformis* и *S. ornata*. В условиях антропогенной трансформации «пресс» потребителей на популяции амфибий возрастает.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алейникова, М.М. К вопросу о роли амфибий в биоценозах защитных лесных насаждений / М.М. Алейникова, Н.М. Утробина // Зоол. журн. – 1951. – Т. 30. Вып. 5. – С. 391-397.
2. Александровская, Т.О. К систематике зеленых лягушек Московской области / Т.О. Александровская // Зоол. журн. – 1976. – Т. 55. Вып. 9. – С. 1362-1367.
3. Александровская, Т.О. Особенности распределения зеленых лягушек в Европейской части СССР / Т.О. Александровская, А.В. Быков // VII Всесоюз. зоогеогр. конф.: Тез. докл. – М.: Наука. 1979. – С. 279-281.
4. Алексанов, В.В. Структура населения жужелиц на урбанизированной территории: на примере города Калуги: Дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08. / Алексанов Виктор Валентинович. – М., 2013. – 166 с.
5. Алексеев, С.К. Использование ловушек Барбера для инвентаризации мелких позвоночных / С.К. Алексеев // Биологическое разнообразие Калуж. области. Проблемы и перспективы развития особо охраняемых природных территорий: Материалы Калуж. науч.-практ. конф. Ч. 1. – Калуга, 1996. – С. 78-79.
6. Алексеев, С.К. Население жужелиц гари в сосняке-зеленомошнике на второй год после низового пожара / С.К. Алексеев, М.Ю. Баканов, А.В. Рогуленко // Природа и история Поугорья. Вып. 5. – Калуга, 2009. – С. 138-143.
7. Алексеев, С.К. Фауна позвоночных Калужской области / С.К. Алексеев, Н.И. Дудковский, В.А. Марголин, А.В. Рогуленко. – Калуга: АКФ Политоп, 2011. – 190 с.
8. Алексеев, С. К. Осенний спектр питания чесночницы обыкновенной - *Pelobates fuscus* (Linnaeus, 1768) в Калужской области / С.К. Алексеев, В.А. Корзиков // Современная герпетология. – 2013а. – Т. 13. № 3/4. – С. 155-159.
9. Алексеев, С.К. Размерная структура популяции серой жабы на территории Калужской области / С.К. Алексеев, В.А. Корзиков // Вопросы архео-

логии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Материалы XV Всерос. науч. конф. 2-4 апреля 2013 г. – Калуга: Полиграф–Информ, 2013б. – С. 414-416.

10. Алексеев, С.К. К трофологии околородных видов амфибий (*Amphibia: Anura*) на северо-западе Верхнего Поочья / С.К. Алексеев, В.А. Корзиков, А.Б. Ручин // Современная герпетология. – 2015. – Т. 15. № 1/2. – С. 77-81.

11. Алексеев, С.К. Земноводные Среднего и Нижнего Поугорья / С.К. Алексеев, А.В. Рогуленко // Природа и история Поугорья (краеведческие очерки). – Калуга, 2003. – С. 61-64.

12. Алексеев, С.К. Результаты учетов земноводных в районе оз. Тишь в 2010 г. / С.К. Алексеев, А.В. Рогуленко, В.А. Корзиков // Природа и история Поугорья. Выпуск 6. – Калуга: Ноосфера, 2011. – С. 121-124.

13. Алексеев, С.К. К методике сбора напочвенной фауны с помощью ловушек Барбера / С.К. Алексеев, Л.С. Серкина, М.П. Шашков // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Тез. докл. VII конф. – Калуга, 1998. – С. 167-170.

14. Алексеев, С.К. Отношение земноводных (*Amphibia*) Калужской области к урбанизации территорий / С.К. Алексеев, М.Н. Сионова // Изв. Калуж. об-ва изучения природы местного края. Кн. 5. – Калуга, 2002. – С. 155-168.

15. Амон, П.Л. Список амфибий и рептилий Тул. губ. / П.Л. Аммон // Тул. край. – № 3–4 (10–11), 1928. – С. 44-52.

16. Амон, П.Л. Об амфибиях, наблюдавшихся весной 1929 г. на Дегтяревских лугах / П.Л. Аммон // Тул. край. – № 2–3 (14–15), 1929 – С. 70.

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

18. Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, эволюционное значение, возможность оценки здоровья среды: материалы

междунар. школы конф., Екатеринбург, 23-26 сентября, 2013 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 192 С.

19. Анохина, Л.Е. Закономерности изменения плодовитости рыб на примере весенне-осенней нерестующей салаки / Л.Е. Анохина. – М.: Наука, 1969. – 270 с.

20. Ануфриев, В.М. Фауна европейского северо-востока России. Т. 4. Амфибии и рептилии / В.М. Ануфриев, А.В. Бобрецов – СПб: Наука, 1996. – 130 с.

21. Аралов, В.В. Классы земноводных и пресмыкающихся / В.В. Аралов, М.А. Гордиенко, А.А. Ткаченко // Животный мир Тульской области и его охрана. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1975. – С. 20-24.

22. Аралов, В.В. Земноводные и пресмыкающиеся / В.В. Аралов, И.Ф. Романченко, А.А. Ткаченко // Животный мир Тул. области и его охрана. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1982. – С. 19-24.

23. Астрадамов, В.И. О питании амфибий Мордовии / В.И. Астрадамов // Материалы конф. молодых ученых Мордовского гос. ун-та. Медицинские и естественные науки. – Саранск: Изд-во Морд. гос. ун-та, 1973. – С. 138-139.

24. Астрадамов, В.И. Роль амфибий в пойменных лесах Среднего Присурья / В.И. Астрадамов // Мат. II итоговой науч. конф. зоологов Волжско-Камского края. – Казань, 1975. – С. 94-98.

25. Атлас Калужской области. – Калуга. Изд-во Бочкарёвой, 2005.

26. Атлас Смоленской области. – М.: ГУГК СССР, 1964.

27. Базанова, Е.Е. К вопросу о видовом составе, встречаемости и соотношении полов у земноводных Смоленской области / Е.Е. Базанова, Ю.В. Дьяков // В кн.: Вопр. биол. и систематики животн. Смоленск, и сопред. обл. – Смоленск, СГПИ, 1975. – С. 55-61.

28. Баканов, М.Ю. Пространственное распределение мезофауны по элементам лесной катены малонарушенных лесов юго-востока Калужской области / М.Ю. Баканов // Изв. Калуж. об-ва изуч. природы. Кн. 7. (Сб. науч. тру-

дов) Под ред. С.К. Алексеева и В.Е. Кузьмичева. – Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2006. – С. 174-195.

29. Баканов, М.Ю. Влияние низового пожара в сосняках-зеленомошниках на почвенную мезофауну / М.Ю. Баканов, Е.В. Линькова, А.В. Рогуленко // Изв. Калуж. об-ва изуч. природы. Кн. 8. – Калуга, 2008. – С. 129-139.

30. Бакиев, А.Г. Эколого-фаунистические исследования змей Среднего Поволжья, экологические основы охраны офидиофауны и рационального использования ядовитых видов в регионе: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Бакиев Андрей Геннадьевич. – Н. Новгород, 1998. – 23 с.

31. Бакиев, А.Г. Материалы к кадастру земноводных и пресмыкающихся Самарской области / А.Г. Бакиев, А.И. Файзулин // Материалы к кадастру амфибий и рептилий бассейна Средней Волги. – Н. Новгород: Междунар. Социально-экологический Союз; Экоцентр «Дронт», 2002. – С. 97-132.

32. Банников, А.Г. Экологические условия зимовки травяной лягушки (*Rana temporaria* L.) в Московской области / А.Г. Банников // Сб. науч. студ. работ МГУ. Вып. 16. Зоология. 1940. – С. 41-64.

33. Банников, А.Г. Об изменениях в распространении земноводных в окрестностях Москвы / А.Г. Банников // Учен. зап. МГПИ им. В.П. Потемкина. Т. 38., Вып. 3., 1955.– С. 219-222.

34. Банников, А.Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР / А.Г. Банников, И.С. Даревский, В.Г. Ищенко, А.К. Рустамов, Н.Н. Щербак. – М.: Просвещение, 1977. – 415 с.

35. Банников, А.Г. Очерки по биологии земноводных / А.Г. Банников, М.Н. Денисова. – М.: Просвещение, 1956. – 168 с.

36. Баянов, М.Г. Гельминты земноводных Башкирии / М.Г. Баянов // Вопросы экологии животных Южного Урала. Вып. 5. – Уфа: Изд-во Башкир. ун-та, 1992. – С. 2-10.

37. Безкоровайная, И.Н. Трансформация комплексов почвенных беспозвоночных при низовых пожарах разной интенсивности / И.Н. Безкоровайная, Е.Н. Краснощекова, Г.А. Иванова // Изв. РАН. Серия биологическая – 2007. № 5. – С. 619-625.
38. Белова, З.В. К изучению плодовитости *Rana ridibunda* / З.В. Белова // Ученые записки Москов. городского педагогического института им. В.П. Потемкина. Кафедра зоологии. Т. CIV. Вып. 8., 1959 – С. 291-297.
39. Белова, З.В. Питание головастиков *Rana ridibunda* Pall. в разных зонах дельты Волги / З.В. Белова // Бюлл. МОИП, отд. биол. – 69(5) – 1964. – С. 40-46.
40. Белова, З.В. Состав кормов головастиков озерной лягушки в дельте Волги / З.В. Белова // Тр. Астраханского заповедника. Авандельта р. Волги и ее рыбохозяйственное значение. – Астрахань. 1965а. – С. 359-374.
41. Белова, З.В. Биология личинок озерной лягушки и их взаимоотношения с молодью рыб в дельте Волги: Дис.... канд. биол. наук: б/н / Белова З.В. – М.: МГПИ, 1965б. – 140 с.
42. Бигон, М. Экология: Особи, популяции, сообщества. 1 том. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М.: Мир, 1989. – 667 с.
43. Бобылев, Ю.П. Репродуктивные особенности фоновых видов бесхвостых амфибий биогеоценозов степной зоны юго-востока УССР. Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Бобылев Ю.П. – Днепропетровск: ДГУ, 1980. – 27 с.
44. «Бор г. Жиздра» Жиздринский район: отчет о НИР / Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 48 с.
45. Борисовский, А.Г. Анализ избирательности питания бурых лягушек (*Rana temporaria*, *R. arvalis*) на пойменном лугу / А.Г. Борисовский // Вестн. Удмурт. ун-та. – 1999, № 2. – С. 50-58.
46. Борисовский, А.Г. Экология земноводных и пресмыкающихся Удмуртии: распространение, распределение, питание: Дис. ... канд. биол. наук:

03.00.16 / Борисовский Александр Геннадьевич. – Ижевск: Удм. гос. ун-т, 2000. – 318 с.

47. Борисовский, А.Г. Морфометрическая характеристика зеленых лягушек (комплекс *Rana esculenta*) Удмуртии / А.Г. Борисовский, Л.Я. Боркин, С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов // Вести. Удмурт. ун-та. – 2000. – № 5. – С. 70-75.

48. Боркин, Л.Я. Краткий очерк развития герпетологии в России / Л.Я. Боркин // Московские герпетологи. – М.: Изд-во КМК, 2003. С. 7-33.

49. Боркин, Л.Я. Морфологические аномалии в природных популяциях амфибий: что мы изучаем и как оцениваем? / Л.Я. Боркин // Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, эволюционное значение, возможность оценки здоровья среды: материалы междунар. школы конф. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – С. 144-149.

50. Боркин, Л.Я. Оценка встречаемости морфологических аномалий в природных популяциях (на примере амфибий) / Л.Я. Боркин, О.С. Безман-Мосейко, С.Н. Литвинчук // Тр. Зоологического института РАН. – Т. 316, № 4. – 2012. – С. 324-343.

51. Боркин, Л.Я. Полуклональное наследование в гибридогенном комплексе *Rana esculenta*: доказательство методом проточной ДНК-цитометрии / Л.Я. Боркин, А.Е. Виноградов, Ю.М. Розанов, А.Е. Цауне // Докл. АН СССР. Т. 295, № 5. 1987. – С. 1261-1264.

52. Боркин, Л.Я. О криптических видах (на примере амфибий) / Л.Я. Боркин, С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов, Д.В. Скоринов // Зоолог. журнал. – 2004. – Т. 83. Вып. 8. – С. 936-960.

53. Боркин, Л.Я. Амфибии Палеарктики: таксономический состав. / Л.Я. Боркин, С.Н. Литвинчук // Тр. Зоологического института РАН. – Т. 317, № 4. – 2013. – С. 494-541.

54. Боркин, Л.Я. Распространение двух криптических форм обыкновенной чесночницы (*Pelobates fuscus*) на территории Волжского бассейна / Л.Я.

Боркин, С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов, М.Д. Халтурин, Г.А. Лада, А.Г. Борисовский, К.Д. Мильто, А.И. Файзулин // В кн.: Третья конф. герпетологов Поволжья. – Тольятти, 2003. – С. 3-6.

55. Боркин, Л.Я. Некоторые аспекты морфологической изменчивости, полиморфизма окраски, роста, структуры популяции и суточной активности *Rana lessonae* на северной границе ареала / Л.Я. Боркин, Н.Д. Тихенко // Тр. АН СССР. – 1979. – Вып. 89. – С. 18-54.

56. Быховская-Павловская, И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1985. – 121 с.

57. Быховский, Б.Е. Моногенетические сосальщики, их система и филогения / Б.Е. Быховский – М.: АН СССР, 1957. – 509 с.

58. Вассер, С.П. Водоросли: Справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк и др. – Киев: Наукова думка, 1989. – 608 с.

59. Велиева, З.Д. О новых находках и экологии серой жабы в Азербайджане / З.Д. Велиева // Вопросы герпетологии: Автореф. докл. 5-й Всесоюз. герпет. конф. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1981. – С. 30-31.

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

61. Вершинин, В.Л. Амфибии и рептилии Урала / В.Л. Вершинин. – Екатеринбург: Уро РАН, 2007. – 170 с.

62. Вершинин, В.Л. Генетико-физиологические основы адаптациогенеза представителей рода *Rana* в современных экосистемах / В.Л. Вершинин // Вопросы герпетологии: Материалы III съезда Герпетологического общества им. А.М. Никольского. СПб., 2008а. – С. 95-100.

63. Вершинин, В.Л. Морфа *Striata* у представителей рода *Rana* (Amphibia, Anura) – причины адаптивности к изменениям среды / В.Л. Вершинин // Журнал общей биологии – 2008б. – Т. 69, № 1. – С. 65-71.

64. Вершинин, В.Л. Адаптивные и микроэволюционные процессы в популяциях амфибий урбанизированных территорий / В.Л. Вершинин // Праці Українського Герпетологічного Товариства. 2009. № 2. – С. 7-20.
65. Вершинин, В.Л. Основы методологии и методы исследований аномалий и патологий амфибий / В.Л. Вершинин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 80 С.
66. Волонцевич, Р.В. Географическая и внутривидовая изменчивость возрастного состава, длины тела и репродуктивных характеристик остромордой лягушки (*Rana arvalis*) / Р.В. Волонцевич, С.М. Ляпков, В.Н. Куранова // Праці Українського герпетологічного товариства. 2011. № 3. – С. 13-27.
67. Воронов, Л.Н. Особенности морфометрии и фенетики обыкновенного и гребенчатого тритонов в Чувашской Республике / Л.Н. Воронов, Е.В. Владимирова, Т.Г. Владимирова // Актуальные проблемы естествознания: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2006. – С. 79-81.
68. Гаранин, В.И. К экологии краснобрюхой жерлянки / В.И. Гаранин // Природные ресурсы Волжско-Камского края. Животный мир. Вып. 3. Казань, 1971. – С. 94-104.
69. Гаранин, В.И. Герпетофауна и урбанизация / В.И. Гаранин // Наземные и водные экосистемы. – Горький, 1983а. № 6. – С. 37-43.
70. Гаранин, В.И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края / В.И. Гаранин. – М.: Наука, 1983б. – 176 с.
71. Гаранин, В.И. О возможностях сохранения батрахофауны Востока Европы / В.И. Гаранин // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии: Сб. науч. тр. Вып. 6. –Тольятти, 2003. – С. 37-45.
72. Гаранин, В.И. Методы изучения амфибий в заповедниках / В.И. Гаранин, И.М. Панченко // Амфибии и рептилии заповедных территорий. Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1987. – С. 8-25.

73. Гвоздецкий, Н.А. Карта физико-географического районирования СССР / Н. А. Гвоздецкий, В.К. Жучкова, Т.В. Звонкова и др. – Масштаб 1 : 8 000 000. ГУГК. 1986.
74. Глазов, М.В. О роли остромордых лягушек в регуляции численности беспозвоночных в биоценозе дубравы / М.В. Глазов // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1975. – Т. 80. Вып. 6. – С. 59-66.
75. Гоголева, Н.П. Влияние антропогенных факторов на размещение и численность амфибий в условиях юга лесостепной зоны (Белгородская область) / Н.П. Гоголева // В кн.: Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных 2. – М., 1987. – С. 182-184.
76. Гоголева, Н.П. Полиморфизм в популяциях бесхвостых амфибий / Н.П. Гоголева // Вопросы герпетологии. – М.: Наука, 1989. – С. 63.
77. Голикова, М.Н. Эколого-паразитологическое изучение биоценоза некоторых озер Калининградской области. Сообщение 1. Паразитофауна бесхвостых земноводных // Зоол. жур. – 1960. –Т. 39. Вып. 7. – С. 984-994.
78. Голлербах, М.М. Водоросли, их строение, жизнь и значение. Серия: “Среди природы” / М.М. Голлербах – Вып. 34. – М.: Изд-во МОИП. 1951. – 176 с.
79. Гончаренко, Г.Є. Земноводні Побужжя / Гончаренко Г. Є. – Монографія. Київ: Наук. Світ. 2002. – 219 с.
80. Горбачев, С.Н. Позвоночные животные / С.Н. Горбачев // Природа Орловского края. – Орел, 1925. – С. 411-463.
81. Горбунов, Е.П. К экологии обыкновенной чесночницы, *Pelobates fuscus*, в Подмоскowie / Е.П. Горбунов // Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. – М.: Наука, 1989. – С. 133-141.
82. Горностаев, Г.Н. Насекомые / Г.Н. Горностаев –М.: АВФ, 1998. – 560 с.

83. Городилова, С.Н. Эколого-фаунистический анализ земноводных (AMPHIBIA) лесостепи Средней Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Городилова Светлана Николаевна. – Улан-Удэ, 2010. – 25 с.
84. Горшков, П.К. К распространению и гельминтофауне травяной лягушки (*Rana temporaria* Linn.) в Татарской республике / П.К. Горшков, М.И. Смирнова. – Казань: Ин-т биол. КФ АН СССР, 1986. – 8 с.
85. Граве, Г.Л. Животный мир Смоленской области / Г.Л. Граве, М.М. Емельянов, С.А. Плющенко, Е.А. Шмидт. – Смоленск, 1951. – 164 с.
86. Двигубский, И.А. "Deamphibiis mosquensibus" / И.А. Двигубский. – М., 1798.
87. Двигубский, И.А. Опыт каталога представителей московской фауны / И.А. Двигубский. – 1-е изд. М., 1802. – 202 с.
88. Двигубский, И.А. Опыт каталога представителей Московской фауны / И.А. Двигубский // 1-й международный зоологический конгресс в Москве – М., 1892. – 135 с.
89. Дендропарк города Жиздры Жиздринский район: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. госу- дар. ун-т, 2012. – 37 с.
90. Динесман, Л.Г. Адаптация амфибий к различным условиям влажности воздуха / Л.Г. Динесман // Зоол. журн. – 1948. – Т. 27. Вып. 3. – С. 231-240.
91. Дмитриев, Н. Растительный и животный мир Калужской области / Н. Дмитриев, Л. Зеленова, М. Кунаков – Вып. 1: Н. Дмитриев. Растительный мир. – Калуга: Кн. изд-во, 1961. – 115 с.
92. Дмитриев, Н. Растительный и животный мир Калужской области / Н. Дмитриев, Л. Зеленова, М. Кунаков – Вып. 2: Л. Зеленова, М. Кунаков. Животный мир. – Калуга: Кн. изд-во, 1962. – 186 с.
93. Дмитриева, Т.В. Изучение деградации фенольных соединений под воздействием пресноводного симбиотического биоценоза / Т.В. Дмитриева,

А.П. Коржавый, М.В. Чернова, Н.Н. Лапа // Изв. Тул. государственного ун-та. Серия: Естеств. науки. – Вып. 1. – 2008. – С. 239-245.

94. Добровольский, А.А. Некоторые данные о жизненном цикле сосальщика *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791) (Plagiorchiidae) / А.А. Добровольский // Helminthologia. – В. 3. – 1965. – Р. 205-221.

95. Добровольский, А.А. Жизненный цикл *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 (Trematoda, Plagiorchiidae) / А.А. Добровольский, А.С. Райхель // Вестн. ЛГУ. – 1973. – Вып. 2. – С. 5-13.

96. Догель, В.А. Общая паразитология / В.А. Догель. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1962. – 464 с.

97. Дорохов, К.В. Влияние группы антропогенных факторов на динамику почвенной мезофауны сосняков европейской подзоны широколиственных лесов. Автореф. дис. ... канд. сельск. наук: 06.03.02 / Дорохов Кирилл Викторович. – Брянск, 2015. – 20 с.

98. Дубинина, М.Н. Экологическое исследование паразитофауны озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall.) дельты Волги / М.Н. Дубинина // Паразитологический сб., Т. 12. – Л.: Наука, 1950. – С. 300-350.

99. Дунаев, Е.А. Земноводные и пресмыкающиеся Подмосковья / Е.А. Дунаев. – М.: МосгорСИОН, 1999. – 84 с.

100. Дунаев, Е.А. Земноводные и пресмыкающиеся России: Атлас-определитель / Е.А. Дунаев, В.Ф. Орлова. – М.: Фитон+, 2012. – 320 с.

101. Дунаев, Е.А. Экологические заметки по фауне земноводных и пресмыкающихся Московской области / Е.А. Дунаев, Н.П. Харитонов // Земноводные и пресмыкающиеся Моск. обл. – М., 1989. – С. 25-37.

102. Евсеева, А.А. Устойчивость городских лесных фитоценозов в зависимости от подходов к их сохранению в городской черте (на примере Калуги и Обнинска). Дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08 / Евсеева Анна Александровна. – Калуга, 2013. – 169 с.

103. Ермаков, О.А. Находка съедобной лягушки (*Rana esculenta* L., 1758) в Пензенской области Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана / О.А. Ермаков, М.М. Закс // Междунар. науч. конф., посвящ. 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (г. Пенза, 2013). – Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. – С. 299-302.

104. Ермаков, О.А. Диагностика и распространение «западной» и «восточной» форм озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* s.l. в Пензенской области (по данным анализа гена COI мтДНК) / О.А. Ермаков, М.М. Закс, С.В. Титов // Вестн. Тамбовского ун-та. – 2013. – Т. 18. Вып. 6. – С. 2999-3002.

105. Ермаков, О.А. Генетические формы озёрной лягушки (*Pelophylax ridibundus* complex) Западного Кавказа по данным анализа митохондриальной и ядерной ДНК / О.А. Ермаков, Е.П. Симонов, А.Ю. Иванов, Р.И. Замалетдинов, А.И. Файзулин // Труды ИБВВ РАН. – Вып. 73 (76). – 2016а. – С. 70-76.

106. Ермаков, О.А. Распространение «западной» и «восточной» форм озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* s.l. на территории Самарской и Саратовской областей (по данным анализа митохондриальной и ядерной ДНК) / О.А. Ермаков, А.И. Файзулин, М.М. Закс, Э.И. Кайбелева, Ф.Ф. Зарипова // Изв. Самар. центра РАН. – 2014. – Т. 16. №5 (1). – С. 409-412.

107. Ермаков, О.А. Молекулярно-генетическая характеристика озерных лягушек *Pelophylax ridibundus* Республики Дагестан (по данным анализа митохондриальной и ядерной ДНК) / О.А. Ермаков, А.И. Файзулин, А.Д. Аскендеров, А.Ю. Иванов // Изв. Самарского науч. центра РАН. – 2016б. – Т. 18, № 5. – С. 94-97.

108. Ермохин, М.В. Фенология нерестовых миграций бесхвостых амфибий в долине р. Медведица (Саратовская область) / М.В. Ермохин, Г.А. Иванов, В.Г. Табачишин // Современная герпетология. – 2013. – Т. 13. Вып. 3/4. – С. 101-111.

109. Ермохин, М.В. Динамика размерной и половой структуры сеголеток чесночницы обыкновенной – *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) в пойме р. Медве-

дицы / М.В. Ермохин, В.Г. Табачишин // Современная герпетология. – 2010. – Т. 10. Вып. 3/4. – С. 101-108.

110. Ермохин, М.В. Сравнительная характеристика плодовитости самок *Pelobates fuscus* (Pallas, 1771) в различных популяциях долины р. Медведица (Саратовская область) / М.В. Ермохин, В.Г. Табачишин // Вопросы герпетологии. Материалы 5-го съезда Герпетологического об-ва им. А. М. Никольского. – Минск, 2012. – С. 88-92.

111. Жмакин, Е.Я. Бярятинско-Сухиничская равнина – это Среднерусская или Смоленско-Московская возвышенность? / Е.Я. Жмакин, Н.В. Жмакина // Природа и история Поугорья. Вып. 4. – Калуга: ИЦ Постскрипtum, 2006. – С. 36-40.

112. Жукова, Т.И. О межпопуляционных различиях в окраске озерной лягушки/ Т.И. Жукова, Б.С. Кубанцев // Герпетология. – Краснодар, 1976. – С. 20-26.

113. Завгородний, А.С. Фауна Amphibia и Reptilia Жиздринского участка национального парка «Угра» / А.С. Завгородний // Биологическое разнообразие Калужской области. Проблемы и перспективы развития особо охраняемых природных территорий. Материалы Калуж. науч.-практ. конф. Ч. 1. – Калуга, 1996. – С. 129-132.

114. Завгородний, А.С. Возрастная структура популяций земноводных (Amphibia) юго-востока Калужской области / А.С. Завгородний // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Тезисы докл. VII конф. (17–18 апреля 1997г.). – Калуга: Гриф, 1997. – С. 189-190.

115. Завгородний, А.С. Земноводные (Amphibia) широколиственных лесов юго-востока Калужской области / А.С. Завгородний // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья. Тезисы докладов VII конф. – Калуга: изд-во Гриф, 1998. – С. 188-189.

116. Завгородний, А.С. Земноводные и пресмыкающиеся (Amphibia et Reptilia) Козельского района Калужской области // Проблемы археологии, ис-

тории, культуры и природы Козельского края. Козельские краеведческие чтения. Вып. 3–4. – Калуга: изд-во Полиграф-Информ. 2001а. – С. 211-212.

117. Завгородний, А.С. Фауна и экология земноводных Калужской области. / А.С. Завгородний – Дипломная работа студента. – Калуга. 2001б. – 33 с.

118. Завгородний, А.С. Питание массовых видов земноводных (Amphibia) в лесных биоценозах юго-востока Калужской области / А.С. Завгородний, С.К. Алексеев // Вопросы истории, археологии, культуры и природы Козельского края: Материалы III-IV краеведческих конф. – Калуга, 2001. – С. 213.

119. Завгородний, А.С. Земноводные и пресмыкающиеся / А.С. Завгородний, С.К. Алексеев, А.Б. Стрельцов // Флора и фауна заповедников. Вып. 98. Позвоночные животные заповедника «Калужские засеки». – М., 2001а. – С. 5-9.

120. Завгородний, А.С. Спектры питания массовых видов земноводных (Amphibia) в широколиственных лесах юго-востока Калужской области / А.С. Завгородний, С.К. Алексеев, М.П. Шашков // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья. Материалы. VIII конф. – Калуга, 2001б. – С. 322-326.

121. Зайцева, И.Е. Ювелирное дело в городах "Земли вятичей" в XI-XIII вв. (регион Верхнего Поочья). Автореф. дис. ... канд. истор. наук: 07.00.06 / Зайцева Ирина Евгеньевна. – М., 2003. – 26 с.

122. Закс, М.М. Молекулярно-генетическая и морфологическая характеристика озерных лягушек (*Pelophylax ridibundus*) из Пензенской области / М.М. Закс, Н.В. Быстракова, О.А. Ермаков, С.В. Титов // Современная герпетология: проблемы и пути их решения. Статьи по материалам докладов Первой междунар. молодежной конф. герпетологов России и сопредельных стран. – СПб., 2013. – С. 86-89.

123. Залежский, Г.В. К динамике численности некоторых видов амфибий / Г.В. Залежский // Сборник трудов науч. студенческих кружков МГУ, 1938. Вып. 2. Биология. – С. 3-28.

124. Замалетдинов, Р.И. Морфологические аномалии в городских популяциях бесхвостых амфибий (на примере г. Казани) / Р.И. Замалетдинов // Современная герпетология. – 2003. – Т. 2. – С. 148-153.

125. Замалетдинов, Р.И. О структуре комплекса зеленых лягушек в Раифском участке Волжско-Камского заповедника / Р.И. Замалетдинов, Л.Я. Боркин, С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов // Тр. Волжско-Камского государственного природного заповедника. – Казань, 2005. Вып. 6. – С. 326-333.

126. Замалетдинов, Р.И. Молекулярно-генетическая характеристика лягушек *Pelophylax esculentus* комплекса на восточной периферии ареала (Поволжье, Республика Татарстан) / Р.И. Замалетдинов, А.В. Павлов, М.М. Закс, А.Ю. Иванов, О.А. Ермаков // Вест. Томского государственного ун-та. Биология. – 2015. – № 3 (31). – С. 54-66.

127. Замалетдинов, Р.И. Влияние развития города на условия существования фауны амфибий и рептилий на примере Казани / Р.И. Замалетдинов, И.З. Хайрутдинов // Вестн. Тамбовского ун-та. – 2013. – Т. 18. – С. 3006-3008.

128. Зарипова, Ф.Ф. Состояние и проблемы охраны *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 (Ranidae) на территории Республики Башкортостан / Ф.Ф. Зарипова, А.И. Файзулин, Г.Р. Юмагулова // Науч. доклады региональной конф. «Неделя науки–2009». В 4-х частях. Ч. II. Естественно–технические науки. Изд-во Сибайского ин-та (филиала) БашГУ. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2009а. – С. 21-24.

129. Зарипова, Ф.Ф. Характеристика состояния популяции озерной лягушки *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (Anura, Amphibia) в Республике Башкортостан по полиморфизму рисунка окраски спины / Ф.Ф. Зарипова, Г.Р. Юмагулова, А.И. Файзулин // Изв. Самарского науч. центра РАН. – 2009б. – Т. 1. № 1. – С. 78-82.

130. Зельницкий, Г.К. Показание животных обитающих в Калужской губернии / Г.К. Зельницкий // Обзорение Калужской губернии в естественном ее состоянии. – Калуга: Урания, 1804, первая четверть. – С. 40-56.

131. Земноводные и пресмыкающиеся Московской области (Материалы совещ. по герпетофауне Москвы и Московской области, 9-10 ноября 1987 г., Москва). – М.: Наука, 1989. – 178 с.

132. Ибрагимова, Д.В. Морфологические особенности остромордой лягушки (*Rana arvalis*) города Сургута / Д.В. Ибрагимова, В.П. Стариков // Вопросы герпетологии. Материалы IV съезда Герпетологического об-ва им. А.М. Никольского, Казань, 12–17.10.2009 г. – СПб, 2011. – С. 101-104.

133. Иванов, А.А. Тритон гребенчатый как биоиндикатор чистоты водоема / А.А. Иванов // Зоологические исследования в регионах России и на сопредельных территориях: Материалы Междунар. науч. конф. (Редкол.: А.Б. Ручин (отв. ред.) и др.). – Саранск: Типография Прогресс, 2010. – С. 271-273.

134. Иванов А.Ю. Молекулярно-генетическая характеристика озерных лягушек *Pelophylax ridibundus* s.l. из Верхнего Поочья / Иванов А.Ю., Корзиков В.А., Алексеев С.К., Ермаков О.А. // Современные проблемы зоологии, экологии и охраны природы: Материалы чтений и науч. конф., посвящ. памяти проф. Андрея Григорьевича Банникова, и 100-летию со дня его рождения. Москва – 24 апреля 2015 г. – М.: Сельскохозяйственные технологии, 2015. – С. 228-232.

135. Измерение и мониторинг биологического разнообразия: стандартные методы для земноводных. – М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2003. – 380 с.

136. Иноземцев, А.А. Изменение сообществ наземных позвоночных в новых условиях природопользования / А.А. Иноземцев // Доклады Академии наук. – 1997. – Т. 357. № 6. – С. 844-846.

137. Иноземцев, А.А. Трофические связи бурых лягушек в хвойных лесах Подмосковья / А.А. Иноземцев // Зоол. журн. –1969. – Т. 48, № 11. – С. 1687-1694.

138. Исаченко, А.Г. Ландшафты СССР / А.Г. Исаченко. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1985. – 320 с.

139. Исакова, К. Земноводные Казахстана / К. Исакова. – Алма-Ата: изд. АН КазССР, 1959. – 92 с.

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

141. Ищенко, В.Г. Исследования популяционной структуры амфибий в естественных и антропогенных экосистемах как основа оценки биоразнообразия на популяционном уровне / В.Г. Ищенко // Биоразнообразии и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: материалы III междунар. науч. конф. – Днепропетровск: Изд-во ДНУ, 2005. – С. 358-360.

142. Кабардина, Ю.А. Соотношение географической и локальной изменчивости демографических характеристик двух видов бурых лягушек / Ю.А. Кабардина, С.М. Ляпков // Самарская Лука: Бюлл. – 2003. – № 13. – С. 336-338.

143. Кайгородова, Е.Ю. Встречи краснобрюхой жерлянки, веретеницы ломкой и медянки обыкновенной / Е.Ю. Кайгородова, С.В. Максимов // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Материалы по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 2. – Трубчевск, 2006. – С. 73.

144. Калецкая, М.Л. Фауна земноводных и пресмыкающихся Дарвинского заповедника и ее изменения под влиянием Рыбинского водохранилища / М.Л. Калецкая. // В кн.: Рыбинское водохранилище. – М. 1953. – С. 171-186.

145. Камаев, И.О. Спектр питания прудовой лягушки (*Rana lessonae* Camerano, 1882) в Республике Марий Эл / И.О. Камаев, А.О. Свинин // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы IV Всерос. конф. с междунар. участием. Мар. гос. ун-т. – Йошкар-Ола. 2010. – С. 361-363.

146. Кауфман, Б.З. Преферентное поведение эктотермных животных / Б.З. Кауфман. – Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1989. – 149 с.

147. Кириллов, А.А. Трематоды наземных позвоночных Среднего Поволжья / А.А. Кириллов, Н.Ю. Кириллова, И.В. Чихляев. – Тольятти: Касандра, 2012. – 329 с.

148. Кириллова, Ю.А. Гельминтофауна бесхвостых амфибий отряда Anura в Центральной Нечерноземной зоне Российской Федерации: Дис. ...

канд. биол. наук: 03.00.19 / Кириллова Юлия Александровна – Иваново, 2002. – 145 с.

149. Климов, С.М. Новые синантропные виды позвоночных животных Центрального Черноземья / С.М. Климов, В.Н. Александров // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1988. – Т. 93. Вып. 1. – С. 68-69.

150. Климов, А.С. К фауне земноводных и пресмыкающихся национального парка «Орловское Полесье» / А.С. Климов, А.Д. Нумеров, Е.И. Труфанова // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи / Тр. биол. учебно-науч. центра ВГУ «Веневитиново». Вып. 16. – Воронеж, 2003. – С. 17-21.

151. Климов, А.С. К изучению фауны наземных позвоночных национального парка «Орловское Полесье» (земноводные, пресмыкающиеся, млекопитающие) / А.С. Климов, А.Д. Нумеров, Е.И. Труфанова, М.В. Ушаков, И.А. Мизин, Ю.А. Мизин // Изучение и сохранение экосистем национального парка «Орловское Полесье». – Орел, 2007. – С. 105-111.

152. Колесова, Т.М. Гельминты амфибий Костромской области / Т.М. Колесова // Проблемы современной паразитологии: Материалы Международ. конф. и III съезда Паразитол. общ-ва при РАН. Т. 1. – СПб., 2003. – С. 206-208.

153. Константинов, Е.Л. Компьютерный «Определитель земноводных и пресмыкающихся Калужской области» / Е.Л. Константинов // Материалы VIII региональной науч. конф. "Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья" конф. 21-23 марта 2001 г. II часть. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2001. – С. 326-329.

154. Корзиков, В.А. Земноводные Угорского участка Национального парка «Угра» / В.А. Корзиков // Молодость – науке: Материалы XVII Молодежной науч. конф. памяти А.Л. Чижевского. – Калуга: Изд-во Гриф, 2007. – С. 19-29.

155. Корзиков, В.А. К распространению зеленых лягушек на юго-востоке Калужской области / В.А. Корзиков // Вопросы истории, культуры и

природы Верхнего Поочья: Материалы XIII Всерос. науч. конф. 7-9 апреля 2009 г. – Калуга: Изд-во Полиграф-Информ, 2009а. – С. 399-402.

156. Корзиков, В.А. Фенотипические и морфометрические особенности травяной лягушки угорского участка НП «Угра» / В.А. Корзиков // Природа и история Поугорья, Вып. 5. – Калуга: Изд-во науч. литературы Н.Ф. Бочкаревой, 2009б. – С. 99-104.

157. Корзиков, В.А. Сравнение состояния популяций амфибий на территориях с различной антропогенной нагрузкой / В.А. Корзиков // Проблемы современной биологии: Материалы VI Междунар. науч.-практической конф. – М.: Изд-во «Спутник+», 2012. – С. 29-32.

158. Корзиков, В.А. К изучению плодовитости серой жабы / В.А. Корзиков // Вестн. Тамбовского ун-та. – Том 18. Вып. 6. – 2013а. – С. 3017-3018.

159. Корзиков, В.А. К изучению репродуктивных характеристик чесночницы обыкновенной, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) в Калужской области / В.А. Корзиков // Современная герпетология: проблемы и пути их решения. Статьи по материалам докладов Первой междунар. молодежной конф. герпетологов России и сопредельных стран. ЗИН РАН. – СПб., 2013б. – С. 98-100.

160. Корзиков, В.А. Зависимость плодовитости травяной лягушки от размера особи / В.А. Корзиков // Биология – наука XXI века: 17-я Междунар. Пущинская школа-конф. молодых ученых (Пущино, 21-26 апреля 2013 г.) Сб. тез. – Пущино.2013в. – С. 534.

161. Корзиков, В.А. Сравнение репродуктивных характеристик трех видов бесхвостых амфибий Калужской области / В.А. Корзиков // Биология – наука XXI века: 18-я Междунар. Пущинская школа-конф. молодых ученых (Пущино, 21-25 апреля 2014 г.). Сб. тез. – Пущино, 2014. – С. 424.

162. Корзиков, В.А. К изучению морфологических аномалий бесхвостых амфибий на территории Калужской области / В.А. Корзиков, С.К. Алексеев //

Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, эволюционное значение, возможность оценки здоровья среды: материалы междунар. школы конф. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – С. 123-127.

163. Корзиков, В.А. Особенности питания головастика трех видов бесхвостых амфибий Калужской области / В.А. Корзиков, А.М. Глущенко // Биология – наука XXI века: 18-я Междунар. Пущинская школа-конф. молодых ученых (Пушино, 21-25 апреля 2014 г.). Сб. тез. – Пушино, 2014. – С. 411.

164. Корзиков, В.А. Трофология пяти видов личинок бесхвостых амфибий (*Amphibia: Anura*) из разных местообитаний северо-запада Верхнего Поочья / В.А. Корзиков, А.М. Глущенко, А.Б. Ручин // Современная герпетология. – 2014. – Т. 14. № 3/4. – С. 119-125.

165. Корзиков, В.А. К фауне и экологии амфибий г. Калуги / В.А. Корзиков, Е.А. Корзикова, Н.Е. Прохорова // Экология антропогенных ландшафтов: тенденции изменения, проблема сохранения биоразнообразия Калужского края. Материалы науч. симпозиума. – г. Калуга: ООО Полиграф-информ, 2012. – С. 106-110.

166. Корзиков, В.А. Влияние низового пожара в сосняке-зеленомошнике на население земноводных на территории северного участка ГПЗ «Калужские засеки» / В.А. Корзиков, А.В. Лобзов // Изв. Калуж. об-ва изуч. природы. Кн. 9. / Под ред. С.К. Алексеева. – Калуга: Изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2009а. – С. 161-164.

167. Корзиков, В.А. Морфометрические особенности серой жабы и травяной лягушки на юго-востоке Калужской области / В.А. Корзиков, А.В. Лобзов // Изв. Калуж. об-ва изуч. природы. Кн. 9. / Под ред. С.К. Алексеева. – Калуга: Изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2009б. – С. 165-168.

168. Корзиков, В.А. Фенотипические особенности травяной лягушки на территории ГПЗ «Калужские засеки» / В.А. Корзиков, А.В. Лобзов // Сб. науч. Трудов лауреатов областных премий и стипендий. Вып. 6. – Калуга: КГУ им. Циолковского, 2010. – С. 216-222.

169. Корзиков, В.А. Земноводные в экосистемах г. Калуги и окрестностей / В.А. Корзиков, Н.Е. Прохорова, Е.А. Корзикова // Состояние и охрана окружающей среды в Калуге: сб. материалов. – Калуга: Изд-во ООО фирма Экоаналитика, 2013. – С. 37-39.

170. Корзун, Е.В. Влияние антропогенных факторов на биологию амфибий в г. Минске (на примере травяной лягушки *Rana temporaria*) / Е.В. Корзун // Матеріали Першої конференції Українського герпетологічного товариства. – Київ, 2005. – С. 64-66.

171. Корнеева, Т.М. Наземные позвоночные низовьев р. Онеги / Т.М. Корнеева, А.В. Быков, С.П. Речан. – М., Наука, 1984. – 89 с.

172. Коршунов, А.В. Экологические закономерности распределения *Pelophylax esculentus* complex в биотопах бассейна верхнего течения реки Северский Донец: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Коршунов Алексей Владиславович. – Днепропетровск, 2010. – 21 с.

173. Косова, Л.В. Сравнительная оценка морфометрической структуры популяций остромордой и травяной лягушек на территории Поозерья / Л.В. Косова // Сохранение биологического разнообразия Белорусского Поозерья. – Витебск, 1996. – С. 36-37.

174. Косова, Л.В. Ландшафтно-географическая изменчивость фенетической структуры популяций остромордых лягушек (*Rana arvalis*) и травяной лягушек (*R. temporaria*) в Беларуси / Л.В. Косова // Вопросы герпетологии. – Пущино-Москва, 2001. – С. 132-134.

175. Котова, Е.И. Паразитические черви рыб и амфибий р. Клязьмы в районе Болшевской биологической станции / Е.И. Котова // Записки Болшевской биологической станции, Вып. 9., 1936. – С. 125-140.

176. Кочетков, С.Н. Распространение и экология травяной лягушки в Липецкой области / С.Н. Кочетков, Ю.Э. Шубина // Вопросы герпетологии: Материалы IV съезда Герпетологического общества имени А.М. Никольского. – СПб., 2011. – С. 113-118.

177. Красавцев, Б.А. К вопросу о роли амфибий в садах и огородах Предкавказья / Б.А. Красавцев // Тр. Ворошиловск. гос. пед. ин-та 1., 1939. – С. 21-38.

178. Краснолобова, Т.А. Стрекозы как промежуточные хозяева гельминтов / Т.А. Краснолобова, Т.Л. Илюшина // Гельминты животных: Тр. ГЕЛАН. Т. 38. – М.: Наука, 1991. – С. 59-70.

179. Краснощекова, Е. Н. Воздействие низовых пожаров на сообщества коллембол (*Collembola*) в почве сосняков лишайниково-зеленомошных: материалы временных коллективов / Е.Н. Краснощекова // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения. Всерос. науч.-практическая конф. 12-14 октября 2005 г., посвященная 75-летию СибГТУ. Т. 2. – Красноярск: СибГТУ, 2005. – С. 47-51.

180. Кривошеев, В.Г. Материалы по биологии травяной и остромордой лягушки / В.Г. Кривошеев, З.М. Опенко, Е.В. Шабанова // Зоол. журн. – 1960. – 39 (8). – С. 1201-1208.

181. Кузьмин, С.Л. Трофология хвостатых земноводных: экологические и эволюционные аспекты / С.Л. Кузьмин. – М.: Наука, 1992. – 168 с.

182. Кузьмин, С.Л. Сокращение численности земноводных и проблема вымирания таксонов / С.Л. Кузьмин // Успехи современной биологии. – 1995. – Т. 115. Вып. 2. – С. 141-155.

183. Кузьмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР + 1 электрон, опт. диск (CD-ROM) Атлас ареалов к книге «Земноводные бывшего СССР». / С.Л. Кузьмин. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. – 370 с.

184. Кузьмин, С.Л. Динамика питания обыкновенного тритона (*Triturus vulgaris*) в ходе онтогенеза / С.Л. Кузьмин, И.Г. Мещерский // Зоол. журн. – 1987 – Т. 66. Вып. 1. – С. 75-84.

185. Кулагин, Н. Заметки о московских земноводных и пресмыкающихся / Н. Кулагин // Известия Имп. О-ва любителей естествознания, антропологии

и этнографии. – Т. LIV / Летопись зоол. деят-ти О-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии. – Т. I. –1888а. – С. 160-162.

186. Кулагин, Н.М. Списки и описание коллекции земноводных и пресмыкающихся Музея / Н.М. Кулагин // Известия Имп. О-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии. – Т. LVI, вып. 2 / Труды Лаборатории при Зоологическом Музее Имп. Московского Университета. – Т. IV, вып. 2. – 1888б. – С. 1-39.

187. Кунаков, М.Е. Животный мир Калужской области / М.Е. Кунаков. – Тула: Приокское кн. изд-во, 1979. – 168 с.

188. Куртяк, Ф.Ф. Аномалії розвитку *Pelophylax klepton esculenta* Linnaeus, 1758 (Amphibia, Anura, Ranidae) з теренів Закарпаття / Ф.Ф. Куртяк // Науковий вісник Ужгородського університету, серія біологія. – 2010. – Вип. 28. – С. 132-134.

189. Кутенков, А.П. К экологии серой жабы (*Bufo bufo* L.) в южной Карелии / А.П. Кутенков // Фауна и экол. назем. позвоночных. – Петрозаводск, 1988. – С. 5-15.

190. Кутенков, А.П. Экология травяной лягушки (*Rana temporaria* L., 1758) на Северо-Западе России / А.П. Кутенков. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2009. – 138 с.

191. Кушнирук, В.А. О зимовках некоторых земноводных в условиях западных областей Украины / В.А. Кушнирук // В кн.: Вопросы герпетологии. Материалы герпетологической конф., 12–14 октября 1964 г. – Ленинград: Изд-во Ленинград. ун-та. 1964. – С. 37-38.

192. Лавров, М.Т. Животный мир Брянской области / М.Т. Лавров. – Тула: Приокское кн. изд-во, 1983. – 128 с.

193. Лавров, Н.П. Материалы по питанию травяной лягушки в Московской области / Н.П. Лавров // Новые проблемы зоологической науки и их отражение в вузовском преподавании: Тез. докл. науч. конф. зоологов пед. ин-тов. Ч. 2. – Ставрополь: Ставропольский ГПИ, 1979. – С. 223–224.

194. Лада, Г.А. Эколого-фаунистический анализ амфибий Центрального Черноземья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Лада Георгий Аркадьевич. – СПб., 1993. – 22 с.
195. Лада, Г.А. Среднеевропейские зеленые лягушки (гибридогенный комплекс *Rana esculenta*): введение в проблему / Г.А. Лада // Флора и фауна Черноземья. – Тамбов, 1995. – С. 88-109.
196. Лада, Г.А. Смешанные популяционные системы REL-типа зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) в пойменных биогеоценозах реки Воронеж (Липецкая и Тамбовская области) / Г.А. Лада // Вопросы герпетологии. – Пушкино-Москва, 2001. – С. 154-157.
197. Лада, Г.А. Бесхвостые земноводные (Anura) Русской равнины: изменчивость, видообразование, ареалы, проблемы охраны. Дис. ... докт. биол. наук: 03.02.04 / Лада Георгий Аркадьевич – Казань 2012. – 424 с.
198. Лада, Г.А. Криптическое видообразование у бесхвостых амфибий Русской равнины / Г.А. Лада // Вестн. Тамбовского ун-та. – 2013. – Т. 18. Вып. 3. – С. 790-794.
199. Лада, Г.А. Типы популяционных систем зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) на территории Русской равнины / Г.А. Лада, Л.Я. Боркин, С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов // Вопросы герпетологии: материалы Четвертого съезда Герпетол. об-ва им. А. М. Никольского. – СПб.: Русская коллекция. 2011. – С. 142-148.
200. Лада, Г.А. Некоторые гидрохимические показатели мест икрометания земноводных в Тамбове и окрестностях / Г.А. Лада, А.В. Малин, Н.А. Попова // Фауна и флора Черноземья. – 1997. – С.71-74.
201. Лада, Г.А. Альбинизм у прудовой лягушки (*Rana lessonae*) в Хоперском заповеднике / Г.А. Лада, А.В. Моднов, М.В. Резванцева, Е.Ю. Кулакова, А.Г. Гончаров, Д.С. Аксенов // Современная герпетология. – 2008. Т. 1. – С. 58-61.

202. Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие / Н.В. Лебедева, Н.Н. Дроздов, Д.А. Криволицкий. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 432 с.
203. Лебединский, А.А. К изучению питания травяной лягушки / А.А. Лебединский // Новые проблемы зоологической науки и их отражение в вузовском преподавании. – Ставрополь: Изд-во Ставроп. гос. пед. ин-та. 1979. – С. 288-289.
204. Лебединский, А.А. Земноводные в условиях урбанизированной территории (на примере г. Горького: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Лебединский Андрей Артемьевич. – Горький, 1983. – 149 с.
205. Левенко, Б.А. Эколого-физиологические характеристики слуха и голоса близких видов амфибий: Дис...канд. биол. наук: 03.00.21 / Левенко Борислав Анатольевич. – М., МГУ, 1973. – 198 с.
206. Левшин, В.А. Топографическое описание Тульской губернии. 1803 год. / В.А. Левшин. – Тула: Изд. дом Пересвет, 2006. – 391 с.
207. Леонтьева, О.А. К экологии обыкновенной чесночницы в бассейне р. Оки / О.А. Леонтьева // Морфология, систематика и экология животных. – М., 1988. – С. 97-104.
208. Леонтьева, О.А. Индикаторная роль герпетофауны в биоценозах с различной антропогенной трансформацией / О.А. Леонтьева, С.Л. Перешкольник // Животный мир центра лесной зоны Европейской части СССР. – Калинин, 1982. – С. 49-62.
209. Летопись природы. Книга 3. «Национальный парк Орловское поле-сье» 2003-2009. – п. Жудерский, 2010. – 149 с.
210. Литвинчук, С.Н. Систематика и распространение тритонов комплекса *Triturus cristatus* (Salamandridae) в России и сопредельных странах: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Литвинчук Спартак Николаевич. – СПб., 1998. – 198 с.
211. Литвинчук, С.Н. Эволюция, систематика и распространение гребенчатых тритонов (*Triturus cristatus* complex) на территории России и

сопредельных стран / С.Н. Литвинчук, Л.Я. Боркин. – Санкт-Петербург: Европейский Дом. 2009. – 590 с.

212. Литвинчук, С.Н. Изменчивость микросателлитов *BM224* и *Bcal7* в популяциях зеленых жаб (*Bufo viridis* complex), различающихся по размеру генома и плоидности / С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов, Н.М. Усманова, Л.Я. Боркин, Л.Ф. Мазанаева, В.И. Казаков // Цитология. – 2006. – Т. 48, № 4. – С. 332-345.

213. Литвинчук, С.Н. Молекулярно-биохимические и цитогенетические аспекты микроэволюции у бесхвостых амфибий фауны России и сопредельных стран / С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов, Л.Я. Боркин, Д.В. Скоринов // Вопросы герпетологии. – СПб., 2008. – С. 247-257.

214. Лукиянов, С.В. Спектр и динамика питания *Rana arvalis* Nilsson в условиях Мордовии / С.В. Лукиянов, А.Б. Ручин, М.К. Рыжов // Бюл. «Самарская Лука». – 2006. – № 17. – С. 101-107.

215. Ляпков, С.М. Выживаемость сеголеток бурых лягушек (*Rana temporaria* и *R. arvalis*) в начале наземной жизни / С.М. Ляпков // Зоол. журнал. – 1988. – Т. 67. Вып. 10. – С. 1519-1529.

216. Ляпков, С.М. Факторы, обуславливающие гибель сеголеток травяной (*Rana temporaria*) и остромордой (*R. arvalis*) лягушек в начале наземной жизни / С.М. Ляпков // Зоол. журнал – 1995. – Т. 74. Вып. 1. – С. 92-106.

217. Ляпков, С.М. Влияние размеров неполовозрелых травяных (*Rana temporaria*) и остромордых (*R. arvalis*) лягушек на их выживаемость во время зимовки / С.М. Ляпков // Зоол. журнал – 1997 – 76 (3). – С. 356-363.

218. Ляпков, С.М. Земноводные и пресмыкающиеся / С.М. Ляпков // Красная книга Брянской области. Животные. – Брянск: Изд-во «Читай-город», 2004. – С. 155-174.

219. Ляпков, С.М. Географическая изменчивость и половые различия по длине тела и возрастному составу у травяной лягушки формирование и законо-

мерности проявления / С.М. Ляпков // Принципы экологии. – 2012, – № 2. – С. 21-44.

220. Ляпков, С.М. Географическая изменчивость и половые различия по длине тела и возрастному составу у остромордой лягушки формирование и закономерности проявления / С.М. Ляпков // Праці Українського герпетологічного товариства. – 2013. – №4. – С. 64-86.

221. Ляпков, С.М. Географическая изменчивость репродуктивных стратегий и половых различий по возрастному составу и темпам роста у *Rana temporaria* и *R. arvalis* / С.М. Ляпков, М.Б. Корнилова // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія Біологія. – 2007. – Вип. 21. – С. 63-67.

222. Ляпков, С.М. Особенности возрастного состава, размерных половых различий и репродуктивных характеристик у остромордой лягушки в южной части ареала / С.М. Ляпков, М.Б. Корнилова, А.А. Марченковская, А.Н. Мисюра, В. Гассо // Герпетологические исследования в Казахстане и сопредельных странах: сб. ст. – Алматы, 2010. – С. 150-165.

223. Ляпков, С.М. Структура изменчивости репродуктивных характеристик травяной лягушки (*Rana temporaria* L.) и их взаимосвязь с размерами и возрастом / С.М. Ляпков, М.Б. Корнилова, А.С. Северцов // Зоол. журн. – 2002. – Т.81. №6. – С. 719-733.

224. Ляпков, С.М. Формирование направленной географической изменчивости особенностей жизненного цикла бурых лягушек / С.М. Ляпков, М.Б. Корнилова, И.А. Сербинова, Е.В. Корзун, Р.В. Новицкий // Совр. герпетология. – 2009. – Т. 9. Вып. 3/4. – С. 103-121.

225. Ляпков, С.М. Географическая изменчивость как результат различия в темпах эволюции признаков с широкой и узкой нормой реакции у остромордой лягушки (*Rana arvalis*) / С.М. Ляпков, В.Г. Черданцев, Е.М. Черданцева // Журн. общ. биол. – 2008. – Т. 69. № 1. – С. 25-43.

226. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. – М.: Т-во науч. изд. КМК. 2006. – 600 с.

227. Макаров, А.Т. Особенности питания остромордой лягушки / А.Т. Макаров, В.И. Астрадамов // Материалы II итоговой науч. конф. зоологов Волжско-Камского края. – Казань, 1975. – С. 99-102.

228. Максимов, С.В. Биоиндикация состояния сред обитания с использованием земноводных рода *Rana* в условиях южного Нечерноземья России (на примере Брянской области): Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08 / Максимов Сергей Вячеславович. – Брянск, 2010а. – 23 с.

229. Максимов, С.В. Фенология травяной и остромордой лягушек в пределах г. Брянска / С.В. Максимов // Антропогенная трансформация природных экосистем: Матер. Всерос. науч.-практич. конф. с междунар. участием (г. Балашов, 13-14 октября 2010 г.). – Балашов: Николаев, 2010б. – С. 120-125.

230. Мамаев, Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР / Б.М. Мамаев, Л.Н. Медведев, Ф.Н. Правдин. – М.: Просвещение. 1976. – 304 с.

231. Марголин, В.А. Характеристика фауны позвоночных животных / В.А. Марголин, С.К. Алексеев, А.В. Рогоуленко, А.А. Телеганов // Залидовские луга (сборник научных трудов). Под науч. редакцией Т.А. Гордеевой, В.П. Новикова. – Калуга: Изд-во науч. литературы Н.Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 62-106.

232. Марков, Г.С. Паразитофауна самцов и самок травяной лягушки / Г.С. Марков, М.Л. Рогоза // Доклады АН СССР. – 1949. – Т. 65. № 3. – С. 417-420.

233. Марков, Г.С. Сезонные и микрорональные различия в паразитофауне травяной лягушки / Г.С. Марков, М.Л. Рогоза // Доклады АН СССР. – 1953а. – Т. 91. № 1. – С. 169-172.

234. Марков, Г.С. Возрастная динамика паразитофауны травяной лягушки / Г.С. Марков, М.Л. Рогоза // Доклады АН СССР. – 1953б. – Т. 93. № 3. – С. 581-584.

235. Марков, Г.С. Годовые различия паразитофауны травяной лягушки (*Rana temporaria*) / Г.С. Марков, М.Л. Рогоза // Зоолог. журнал. – 1955. – Т. 34. Вып. 6. – С. 1203-1209.

236. Марушак, О.Ю. Морфологічні аномалії в природних популяціях безхвостих амфібій (*Amphibia*, *Anura*) на теренах України / О.Ю. Марушак, О.А. Муравинець // Праці Українського герпетологічного товариства. – 2014. – Т.4. – С. 87-94.

237. Матковский, А.В. Темпы постметаморфозного роста и возрастной состав популяций остромордой лягушки вблизи северной границы ареала по данным скелетохронологии / А.В. Матковский, С.М. Ляпков, В.П. Стариков // Совр. герпетология. – 2011. – Т. 11. Вып. 3/4. – С. 155-168.

238. Матковский, А.В. Экология амфибий северной тайги Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. биолог. наук: 03.02.08, 03.02.04 / Матковский Антон Валериевич. – Омск: СурГУ, 2012. – 19 с.

239. Медведев, С.И. Материалы к изучению пищи амфибий в районе среднего течения Северского Донца / С.И. Медведев // Вестн. зоологии. – 1974. (1). – С. 51-59.

240. Меландер, В.А. Земноводные Западной области / В.А. Меландер // Меландер В.А., Зубарев К.Р., Граве Г.Л. Животный мир Западной области. – Смоленск: Запгиз, 1935. – С. 38-55.

241. Меландер, В.А. Некоторые данные для изучения земноводных (*Amphibia*) Западной области / В.А. Меландер // Западный обл. краевед. н.-и. ин-т. Материалы к изучению природы Западной области. Фауна и экология. Вып. 3. – Смоленск, 1937. – С. 139-154.

242. Методы полевых экологических исследований / Редкол.: А.Б. Ручин (отв. ред.) и др. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 412 с.

243. Микитинец, Г.И. Морфологические аномалии у бесхвостых амфибий степной зоны Украины / Г.И. Микитинец // Вопросы герпетологии: Мате-

риалы 5-го съезда Герпетологического об-ва им. А.М. Никольского, 2008. – С. 197-202.

244. Миллер, И.Д. Батрахо- и герпетофауна Тульской области / И.Д. Миллер, О.В. Скалон, С.А. Рябов // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 140-141.

245. Мисюра, А.Н. Экология фонового вида амфибий центрального степного Приднепровья в условиях промышленного загрязнения водоемов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 11.00.11 и 03.00.16 / Мисюра Андрей Николаевич. – М.: ИЭМЭЖ АН СССР, 1989. – 16 с.

246. Моткова, М.Ю. К экологии личинок *Amyda* зеленой зоны г. Казани. / М.Ю. Моткова. – Дипл. работа. – Казань: Казан. гос. ун-т, каф. охр. природы, 1976. – 61 с.

247. Муравьев, А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьев. – СПб: Крисмас+ , 2004. – 248 с.

248. «Муравьиные столбы» Жиздринский район: отчет о НИР / Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 57 с.

249. Муркина, Н.В. Экология серой жабы заполярным кругом / Н.В. Муркина // Биол. основы использования и охраны диких животных. – М., 1983. – С. 68-73.

250. Мясников, Ю.А. Щуки, лягушки, ужи и так далее... (Рыбы, земноводные и пресмыкающиеся Тульской области) / Ю.А. Мясников, Ю.И. Овчинников. – Тула: Приокское кн. изд-во, 1984. – 174 с.

251. Наумов, С.П. Зоология позвоночных Изд. 4-е, перераб. / С.П. Наумов. – М.: Просвещение, 1982. – 463 с.

252. Негробов, О.П. Определитель семейств насекомых / О.П. Негробов, Ю.И. Черненко. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та. 1989. – 184 с.

253. Некрасова, О.Д. Классификация аномалий бесхвостых амфибий / О.Д. Некрасова // Праці Українського герпетологічного товариства. – Київ. 2008. Т. 1. – С. 55-58.

254. Некрасова, О.Д. Некоторые аспекты аномальных проявлений в окраске у амфибий / О.Д. Некрасова // Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, эволюционное значение, возможность оценки здоровья среды: материалы междунар. школы конф. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – С. 144-149.
255. Никитенко, М.Ф. Земноводные Советской Буковины / М.Ф. Никитенко // Животный мир Советской Буковины. – Черновцы: Изд-во Черновиц. гос. ун-та. 1959. – С. 160-205.
256. Николаев, В.А. Животный мир Калужской губернии / В.А. Николаев // Очерки Калужской губернии, раздел 2. – Калуга: изд-во Калужского губ. общества краеведения, 1925, № 1. – 22 с.
257. Николаев, В.И. Некоторые особенности экологии амфибий в условиях болот Верхневолжья / В.И. Николаев // Зоол. журн. – 2007. – Т.86. № 9. – С. 1113-1118.
258. Никольский, А.М. Пресмыкающиеся и земноводные Российской Империи (*Herpetologia Rossica*) / А.М. Никольский. – Зап. Имп. АН по физ.-мат. отделению, 8-я сер. 17(1), 1905. – 518 с.
259. Никольский, А.М. Определитель пресмыкающихся и земноводных Российской Империи / А.М. Никольский. – Харьков: Русская Типография и Литография, 1907. – 182 с.
260. Никольский, А.М. Фауна России и сопредельных стран: Земноводные (*Amphibia*) / А.М. Никольский. – Петроград, 1918. – 310 с.
261. Никольский, Г.В. Экология рыб / Г.В. Никольский. – М., изд-во Высшая школа, 1974. – 367 с.
262. Новиков, Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных / Г.А. Новиков. – Ленинград: Советская наука, 1953. – 502 с.
263. Новицкий, Р.В. Морфометрическая и фенетическая изменчивость жаб Беларуси / Р.В. Новицкий // Вопросы герпетологии. Пушино-Москва, 2001. – С. 203-205.

264. Носова, К.Ф. К изучению гельминтофауны травяной лягушки Горьковской области / К.Ф. Носова // Региональные проблемы экологии: Тез. докл. науч. конф. – Казань, 1985. – С. 100-101.

265. Носова, К.Ф. Возрастные особенности гельминтофауны травяной лягушки / К.Ф. Носова – Н.Новгород: Изд-во Н.Новгород. гос. пед. ин-та, 1992. – 15 с.

266. Носова, К.Ф. Видовое разнообразие гельминтов травяной лягушки в связи с сезонностью / К.Ф. Носова // Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий: Сб. мат., посвящ. 125-летию Казан. гос. пед. ун-та. – Казань, 2002. – С. 176-177.

267. Носова, О.Н. Пищевая специализация в разных экологических группах бесхвостых амфибий / О.Н. Носова // В кн.: Вопросы биол. растений и животных Поволжья. – Саратов. – 1984. – С. 83-93.

268. Огурцов, С.В. Реакции сеголеток лягушек и жаб на источники запаха родного водоема и возможность их запечатления в ходе личиночного развития / С.В. Огурцов, В.А. Бастаков // В кн.: Вопросы герпетологии. – Пушкино-М. 2001. – С. 205-207.

269. ООПТ дубовые насаждения «Три богатыря» с. Растворово Мещовского района: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 30 с.

270. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. II. Жесткокрылые и веерокрылые. 1965. – М.: Наука. – 668 с.

271. Орлова, В.Ф. Коллекции земноводных и пресмыкающихся Московской области, хранящиеся в Зоологическом музее Московского государственного университета / В.Ф. Орлова, А.Т. Божанский // В кн.: Земноводные и пресмыкающиеся Моск. обл. – М. 1989. – С. 11-25.

272. Павлов, А.В. Животный мир Республики Татарстан. Амфибии и рептилии. Методы их изучения / А.В. Павлов, Р.И. Замалетдинов. – Казань. 2002. – 92 с.

273. Павлов, А.В. Влияние аномальных климатических явлений 2010 г. на фауну тетрапод Волжско-Камского заповедника / А.В. Павлов, А.С. Аюпов, В.И. Гаранин // Изв. Самарского науч. центра РАН. – 2014. – Т. 16, № 5–1. – С. 334-339.

274. Панченко, И.М. Земноводные Окского заповедника: экология, фенология, динамика численности, плотность и биомасса, значение в биоценозах: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Панченко И.М. – М: ВНИИ Природа, 1984. – 142 с.

275. Панченко, И.М. О фенетических вариациях окраски остромордой лягушки поймы реки Оки / И.М. Панченко // Фенетика популяций. – М.: Наука, 1985. – С. 170-171.

276. Панченко, И.М. Материалы к изучению остромордой лягушке поймы Оки в районе Окского заповедника / И.М. Панченко // Многолетняя динамика природных объектов Окского заповедника. – М.: ЦНИП Главохоты РСФСР, 1990. – С. 183-197.

277. Парк г. Мещовска на берегу р. Турей Мещовского района: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 24 с.

278. Парк с. Сосновка Мещовского района: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 41 с.

279. Парк старого города г. Жиздры Жиздринский район: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 30 с.

280. Парк усадьбы в с. Концеполье Брятинского района: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 38 с.

281. Парк усадьбы д. Гнездилово Спас-Деменского района: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 40 с.
282. Парк усадьбы д. Павлиново Спас-Деменского района: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 33 с.
283. Парк усадьбы Рябининых (Демидовых) в с. Брынь Думиничского района: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 36 с.
284. Парк усадьбы Шлипе в д. Наумово Сухиничского района: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 48 с.
285. Пастухов, В.М. Жерлянка краснобрюхая / В.М. Пастухов // Красная книга Смоленской области. – Смоленск: Смол. гос. пед. ин-т, 1997. – С. 109-110.
286. Песков, В.Н. Половые различия в морфометрии зеленых (*Pelophylax*) и бурых (*Rana*) лягушек (Amphibia, Ranidae) фауны Украины / В.Н. Песков, Н.А. Петренко // Праці Українського герпетологічного товариства, № 5. 2014. – С. 90-104.
287. Пестов, М.В. Эколого-фаунистическая характеристика и проблемы охраны амфибий и рептилий Нижегородской области: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. / Пестов Марк Валентинович. – Нижний Новгород, 2004. – 182 с.
288. Пестов, М.В. Материалы к кадастру земноводных и пресмыкающихся Нижегородской области / М.В. Пестов, Е.И. Маннапова, В.А. Ушаков, Д.П. Катуюков // Материалы к кадастру амфибий и рептилий бассейна Средней Волги. – Н. Новгород: Международный социально-экологический союз, Экоцентр "Дронт", 2002. – С. 9-72.
289. Пестов, М.В. Амфибии и рептилии Нижегородской области. Материалы к кадастру / М.В. Пестов, Е.И. Маннапова, В.А. Ушаков, Д.П. Катуюков,

С.В. Бака, А.А. Лебединский, Л.В. Турутина. – Н. Новгород: Международный Социально-экологический союз, 2001. – 178 с.

290. Пианка, Э. Эволюционная экология / Э. Пианка. – М.: Мир, 1981. – 399 с.

291. Пикулик, М.М. Земноводные Белоруссии / М.М. Пикулик. – Минск: Наука и техника, 1985. – 191 с.

292. Пикулик, М.М. Изменение структуры населения амфибий и рептилий / М.М. Пикулик, С.М. Дробенков // Животный мир в зоне аварии Чернобыльской АЭС. – Минск, 1995. С. 156-158.

293. Пикулик, М.М. Фенография фоновых видов герпетофауны Белоруссии / М.М. Пикулик, С.В. Косов // Фенетика природных популяций. – М.: Наука, 1988. – С. 125-132.

294. Писанец, Е.М. Амфибии Украины: справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий / Е.М. Писанец – Киев: Зоол. музей ННПМ НАН Украины, 2007. – 311 с.

295. Писаренко, С.С. Учеты численности травяной лягушки на заливных лугах / С.С. Писаренко // Современные проблемы зоологии и совершенствование методики ее преподавания в ВУЗе и школе. – Пермь, 1976. – С. 311-313.

296. Писаренко, С.С. Особенности экологии озерной лягушки в водоемах Сухиничского рыбхоза Калужской области / С.С. Писаренко // Экология. – 1980. – № 5. – С. 101.

297. Писаренко, С.С. Размерный диапазон жертв при каннибализме у озерной лягушки / С.С. Писаренко // Воросы герпетологии. – Л.: Наука, 1981. – С. 107.

298. Писаренко, С.С. Фенетический анализ популяций озерных лягушек на территории Калужской области / С.С. Писаренко // Физиологическая и популяционная экология. – Саратов: Изд-во СГУ, 1983а. – С. 121-122.

299. Писаренко, С.С. Этолого – экологические особенности земноводных в период размножения / С.С. Писаренко // Поведение животных в сообществах. – М.: Наука, 1983б. – С. 262-264.

300. Писаренко, С.С. Каннибализм у бесхвостых земноводных (экологические и природоохранные аспекты): Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Писаренко Сергей Степанович – М.: ВНИИ охраны природы и заповедного дела, 1987. – 23 с.

301. Писаренко, С.С. Зависимость проявления каннибализма у бесхвостых земноводных от объема их желудка / С.С. Писаренко // Пятая краевед. конф. Калуж. обл.: Тезисы докл. – Обнинск, 1990а. – С. 294-297.

302. Писаренко, С.С. Новое в систематике земноводных и пресмыкающихся Калужской области / С.С. Писаренко // Пятая краевед. конф. Калуж. обл.: Тезисы докл. – Обнинск, 1990б. – С. 287-290.

303. Писаренко, С.С. Питание *R. temporaria* в разных погодных условиях / С.С. Писаренко // Пятая краевед. конф. Калуж. обл.: Тезисы докл. – Обнинск, 1990в. – С. 292-294.

304. Писаренко, С.С. Бескровный метод изучения питания бесхвостых земноводных / С.С. Писаренко, А.А. Воронин // Экология. – 1976. – № 2. – С. 106.

305. Писаренко, С.С. Распространенность и формы каннибализма у бесхвостых земноводных / С.С. Писаренко, В.А. Ушаков // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 165-166.

306. Поприцкий, М. Материалы для географии и статистики Калужской губернии. Ч.1. / М. Поприцкий – СПб, 1864. – 705 с.

307. Прошкин, О.Л. Освоение территории Верхнего Поочья в древнерусский период: Автореф. дис. ... канд. истор. наук: 07.00.06 / Прошкин Олег Леонидович. – М., 2001. – С.18.

308. Пястолова, О.А. Влияние нефти на ранние этапы развития остро-мордой лягушки / О.А. Пястолова // Вид и его продуктивность в ареале. – Свердловск. Вып. 5. 1984. – С.31-32.
309. Пястолова, О.А. Рост и развитие *Rana arvalis* Nilss. в условиях имитации нефтяного загрязнения / О.А. Пястолова, М.Н. Данилова // Экология. – 1986. – №4. – С.27-34.
310. Радченко, Н.М. Гельминты амфибий Костромской области / Н.М. Радченко, Т.М. Будалова // IX конференция Украинского Паразитологического общества: Тез. докл. Ч. 3. – К.: Наукова думка, 1980. – С. 179-181.
311. Радченко, Н.М. Гельминтофауна травяной лягушки в зоне Рыбинского водохранилища / Н.М. Радченко, А.Ю. Дубова, Г.С. Марков // Биологические основы борьбы с гельминтами животных и растений: Тез. докл. науч. конф. ВОГ. – М.: Изд-во АН СССР, 1983. – С. 70-72.
312. Радченко, Н.М. Эколого-гельминтологические исследования амфибий в Вологодской области / Н.М. Радченко, А.А. Шабунин // Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения: Мат. IV Всеросс. съезда Паразитол. общ-ва. Т. 3. – СПб.: Лема, 2008. – С. 72-75.
313. Редкие и охраняемые животные и растения Брянской области. – Брянск: Приок. кн. изд-во, 1982. – 206 с.
314. Реминный, В.Ю. Аномалии развития гонад у самцов зеленых лягушек *Rana esculenta* complex (Amphibia, Ranidae) с территории Украины / В.Ю. Реминный // Вестн. зоологии. – 2005. – Т.39. № 4 – С. 59-65.
315. Решетников, А.Н. Влияние ротана, *Perccottus glenii*, на амфибий в малых водоемах: Дис. ... канд. биол. наук: 03.08.18 / Решетников Андрей Николаевич. – М.: ИПЭЭ РАН, 2003. – 179 с.
316. Решетникова, Н.М. Калужская флора / Н.М. Решетникова, С.Р. Майоров, А.К. Скворцов, А.В. Крылов, Н.В. Воронкина, М.И. Попченко, А.А. Шмытов. – М.: Т-во науч. изд. КМК. 2012. – 548 с.

317. Рогуленко, А.В. О земноводных в березняках национального парка "Угра" в 2002 г. / А.В. Рогуленко // Вопросы археологам, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Материалы X Региональной науч. конф. – Калуга: Изд-во Гриф, 2003. – С. 755-757.

318. Рогуленко, А.В. Земноводные и пресмыкающиеся / А.В. Рогуленко // Урочище Чертово городище / Под науч. ред. В.П. Новикова, Т.А. Гордеевой. – Калуга: Изд-во науч. лит. Н.Ф. Бочкаревой, 2004. – С. 52-54.

319. Ручин, А.Б. Экология земноводных и пресмыкающихся Мордовии. Сообщение 2. Травяная лягушка, *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 / А.Б. Ручин // Тр. Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смиловича. Вып. 14. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та. 2015. – С. 344-358.

320. Ручин, А.Б. К изучению питания остромордой лягушки *Rana arvalis* в Калужской области / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев // Актуальные проблемы герпетологии и токсинологии: Сб. науч. трудов. Вып. 10. – Тольятти, 2007. – С. 128-133.

321. Ручин, А.Б. Изучение спектра питания трёх совместно обитающих видов амфибий (Anura, Amphibia) / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев // Современная герпетология (Саратов). – 2008а. – Том 8. Вып. 2. – С. 147-159.

322. Ручин, А.Б. Материалы к питанию травяной лягушки – *Rana temporaria* (Anura, Amphibia) в Калужской области / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев // Современная герпетология. – 2008б. – Т. 8. Вып. 1. – С. 62-66.

323. Ручин, А.Б. Особенности питания серой жабы *Bufo bufo* (Anura, Amphibia) в различных биотопах / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев // Изв. Самарского науч. центра РАН. – 2008в. – Т. 10. № 2 – С. 456-463.

324. Ручин, А.Б. Материалы по изучению изменчивости спектров питания травяной лягушки (*Rana temporaria*) в зависимости от размеров тела / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев // Современная герпетология. – 2009. – Т. 9. Вып. 1/2. – С. 65-69.

325. Ручин, А.Б. Некоторые особенности трофического спектра обыкновенного тритона (*Lissotriton vulgaris*) в сухопутную фазу жизни / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев, В.А. Корзиков // Современная герпетология. – 2012. – Т. 12. Вып. 3/4. – С. 160-163.

326. Ручин, А.Б. Изучение спектров питания остромордой (*Rana arvalis*) и травяной (*R. temporaria*) лягушек при совместном обитании / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев, В.А. Корзиков // Современная герпетология. – 2013. – Т. 13. № 3/4. – С. 122-129.

327. Ручин, А.Б. К изучению питания обыкновенного тритона (*Lissotriton vulgaris*) в Калужской области / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев, В.А. Корзиков // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 2 (45). – С. 399-402.

328. Ручин, А.Б. Морфологическая изменчивость, размер генома и популяционные системы зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) Мордовии / А.Б. Ручин, Л.Я. Боркин, Г.А. Лада, С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов, М.К. Рыжов // Бюл. Моск. об-ва испыт. прир. Отд. биол. – 2005. – 110. Вып. 2. – С. 3-10.

329. Ручин, А.Б. О фауне зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) Чувашии / А.Б. Ручин, Л.Я. Боркин, Г.А. Лада, С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов, М.К. Рыжов // Науч. тр. нац. парка «Чаваш вармане». Т. 3. – Чебоксары: Новое время, 2010. – С. 102-110.

330. Ручин, А.Б. Зависимость плодовитости травяной лягушки от размерно-возрастной структуры / А.Б. Ручин, В.А. Корзиков // Современная герпетология. – 2013. – Т. 13. Вып. 1/2. – С. 71-73.

331. Ручин, А.Б. О биотопическом распределении трех видов зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) в бассейне р. Волги / А.Б. Ручин, Г.А. Лада, Л. Я. Боркин, С.Н. Литвинчук, Ю.М. Розанов, М.К. Рыжов, Р.И. Замалетдинов // Поволж. экол. журн. – 2009. – № 2. – С. 137-147.

332. Ручин, А.Б. К гельминтофауне остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (Amphibia: Anura) из разных местообитаний / А.Б. Ручин, И.В. Чихляев // Современная герпетология. – 2012. – Т. 12. Вып. 1/2. – С. 61-68.

333. Ручин, А.Б. Особенности питания локальных популяций обыкновенной чесночницы (*Pelobates fuscus*) в бассейне Волги и Дона / А.Б. Ручин, И.В. Чихляев, С.В. Лукиянов, М.К. Рыжов // Поволжский экол. журн. – 2007. – № 3. – С. 265-270.
334. Ручин, А.Б. Распространение, морфологическая характеристика и питание краснобрюхой жерлянки в Мордовии / А.Б. Ручин, М.К. Рыжов // Третья конф. герпетологов Поволжья: Тез. докл. – Тольятти. 2003. – С. 75-77.
335. Ручин, А.Б. Амфибии и рептилии Мордовии: видовое разнообразие, распространение, численность / А.Б. Ручин, М.К. Рыжов. – Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 2006. – 161 с.
336. Рыжович, К.К. Соотношение ритмов суточной активности и пищевых спектров остромордой и травяной лягушек в луговых биотопах / К.К. Рыжович // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1985. – С. 183-184.
337. Рыжиков, К.М. Гельминты амфибий фауны СССР / К.М. Рыжиков, В.П. Шарпило, Н.Н. Шевченко. – М.: Наука, 1980. – 279 с.
338. Рыжов, М.К. Морфологическая структура некоторых популяций гребенчатого тритона *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) из Среднего Поволжья / М.К. Рыжов, А.О. Свинин // Вестн. Тамбовского ун-та. – 2013. – Т.18. Вып. 6. – С. 3071-3076.
339. Рябов, С.А. Амфибии (Amphibia) Тульской области / С.А. Рябов // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков: Сб. науч. тр. Вып. 5. – Тула, 2006. – С. 40-53.
340. Сабанеев, Л. Материалы для фауны Ярославской губернии / Л. Сабанеев. – Bull. Soc. Imp. Nat. de Moscou 41 (1), 1868. – С. 234-280.
341. Сабанеев, Л. Позвоночные Среднего Урала и географическое распространение их в Пермской и Оренбургской губ. / Л. Сабанеев – М.: тип. В. Готье, 1874. – 204 с.

342. Савинов, В.А. Некоторые новые экспериментальные данные о резервуарном паразитизме у нематод / В.А. Савинов // Материалы науч. конф. Всесоюзного об-ва гельминтологов. Т. 2. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 73-75.

343. Самойлова, Н.М. Популяционное разнообразие остромордой лягушки в сосняках Ильменского заповедника и города Миасс / Н.М. Самойлова // Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия. – Оренбург, 2000. – С. 73-76.

344. Свинин, А.О. Распространение, типы популяционных систем и морфологическая изменчивость зеленых лягушек гибридогенного *Pelophylax esculentus*-комплекса на северо-востоке их ареалов: Дис. ... канд. биол. наук: 03.02.04 / Свинин Антон Олегович. – Казань, 2015. – 205 с.

345. Свинин, А.О. Новые данные по распространению съедобной лягушки в Марий Эл / А.О. Свинин, С.Н. Литвинчук, О.А. Ермаков, А.Ю. Иванов, Ю.М. Розанов // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы VI Всерос. конф. с междунар. участием. – Йошкар-Ола, 2015. – С. 108-111.

346. Свинин, А.О. Распространение и типы популяционных систем зеленых лягушек рода *Pelophylax* Fitzinger, 1843 в Республике Марий Эл / А.О. Свинин, С.Н. Литвинчук, Л.Я. Боркин, Ю.М. Розанов // Современная герпетология. – 2013. – Т. 13. Вып. 3/4. – С. 137-147.

347. Семенов, П.П. Растительный и животный мир / П.П. Семенов, А.П. Семенов // Россия: Полное географическое описание нашего отечества. Настольная и дорожная книга для русских людей. – Т. 2. Среднерусская черноземная область. – СПб.: Изд-ие А.Ф.Девриена, 1902. – С. 51-113.

348. Сионова, М.Н. Влияние рекреации на биоразнообразие модельных групп организмов нижнего яруса широколиственных и сосновых лесов Калужской области: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Сионова Марина Николаевна. – Калуга, 2005. – 151 с.

349. Скоринов, Д.В. Систематика и распространение тритонов видовой группы *Lissotriton vulgaris* (Salamandridae): Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Скоринов Дмитрий Владимирович. – СПб., 2009. – 289 с.

350. Скрыбин, К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К.И. Скрыбин. – М.: Изд-во МГУ, 1928. – 45 с.

351. Скрыбин, К.И. Надсемейство Plagiorchioidea Dollfus, 1930 / К.И. Скрыбин Д.Н., Антипин // Скрыбин К.И. Трематоды животных и человека. Т. 20. – М.: Наука, 1962. – С. 49-166.

352. Смирнов, Н.А. К экологии *Rana dalmatina* (Anura, Ranidae) на территории Прикарпатья (Украина) / Н.А. Смирнов // Современная герпетология: проблемы и пути их решения. Статьи по материалам докладов Первой междунар. молодежной конф. герпетологов России и сопредельных стран (Санкт-Петербург, Россия, 25–27 ноября 2013 г.). ЗИН РАН. – СПб., 2013. – С. 137-140.

353. Смирнова, М.И. Гельминтофауна бесхвостых земноводных в Татарской республике / М.И. Смирнова, П.К. Горшков, В.Г. Сизова – Казань: Ин-т биол. КФ АН СССР, 1987. – 19 с.

354. Сонин, М.Д. Филяриаты животных и человека и вызываемые ими заболевания. Часть 2. Диплотриеноидеи / М.Д. Сонин // Скрыбин К.И. Основы нематодологии. Т. 21. – М.: Наука, 1968. – 390 с.

355. Сторожилова, Д.А. Эколого-морфологический анализ популяционной структуры и изменчивости бесхвостых амфибий (Amphibia, Anura) северной части Нижнего Поволжья: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Сторожилова Диана Александровна. – Самара, 2002. – 178 с.

356. Стрельцов, А.Б. Очерк экологии города Калуги: Справочно-учебное пособие. / А.Б. Стрельцов, А.А. Логинов, И.Н. Лыков, Н.В. Коротких. – Калуга, 2000. – 400 с.

357. Судариков, В.Е. Метациркулярии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России / В.Е. Судариков, А.А. Шигин, Ю.В. Куроч-

кин, В.В. Ломакин, Р.П. Стенько, Н.И. Юрлова // Метацеркарии трематод – паразиты гидробионтов России. Т. 1. – М.: Наука, 2002. – 298 с.

358. Сурова, Г.С. Регуляция численности в онтогенезе бурых лягушек: Дис. ... канд. биол. наук. / Сурова Галина Сергеевна. – М.: МГУ, 1985. – 148 с.

359. Сурядна, Н.М. Про знахідку жаби (*Amphibia, Ranidae*) незвичайного забарвлення з території України/ Н.М. Сурядна // Вестн. зоології. – 2001. – 35 (2). – С. 74.

360. Тарасевич, И.С. Изменчивость фенетической структуры популяций бурых лягушек Витебской области / И.С. Тарасевич, А.В. Хандогий // Вопросы естествознания: сб. науч. статей. Вып. 5. Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка; под общ. ред. М.Г. Ясовеева. – Минск: Право и экономика, 2010. – С. 71-73.

361. Тарачков, А. Топографическое положение, климат, почва и леса Орловского уезда / А. Тарачков // Газета лесоводства и охоты: Прибавление 1 (Приложение к N 4, 28.01.1856), 1856. – С. 1-14.

362. Тарашук, С.В. Об изменчивости остромордой лягушки (*Rana arvalis*) на территории Украины / С.В. Тарашук // Вестн. зоології. – 1984. – № 5. – С. 80-82.

363. Тарашук, С.В. Схема морфометрической обработки представителей семейства настоящих лягушек / С.В. Тарашук // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. – Киев: Наук. думка, 1989. – С. 73-74.

364. Телеганов, А.А. Использование макрозообентоса для биологического мониторинга пойменных озер верхнего Поочья: Автор. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Телеганов Алексей Анатольевич. – Калуга, 2007. – 22 с.

365. Терентьев, П.В. К систематике зеленых лягушек Московской губернии / П.В. Терентьев // Русский гидробиол. журн. – 1922. – Т. I, № 11-12. – С. 318-320.

366. Терентьев, П.В. Очерки земноводных (*Amphibia*) Московской губернии / П.В. Терентьев. – М.: Госиздат, 1924. – 98 с.

367. Терентьев, П.В. Обзор фауны пресмыкающихся и земноводных Центрально-промышленной области / П.В. Терентьев // Материалы к познанию фауны и флоры Центрально-промышленной области. Вып. 1. – М., 1926. – С. 14-18.
368. Терентьев, П.В. Определитель пресмыкающихся и земноводных / П.В. Терентьев, С.А. Чернов. – М.: Советская наука, 3-е изд., 1949 – 340 с.
369. Терентьев, П.В. Лягушка. / П.В. Терентьев – М.: Сов. наука, 1950. – 345 с.
370. Терентьев, П.В. Характер географической изменчивости зеленых лягушек / П.В. Терентьев // Тр. Петергофского биологического института ЛГУ. – 1962. Т.72. Вып.1. – С. 46-48.
371. Ткачева, Е. Некоторые гидрохимические параметры нерестовых водоемов амфибий на территории Карпатского заповедника / Е. Ткачева, И.Сербинова // В кн.: Вопросы герпетологии. Авторефераты докладов 7-й Всесоюзной герпетологической конф. (Киев, 26–29 сентября 1989 г.). – Киев: Наукова думка. 1989. – С. 255-256.
372. Топоркова, Л.Я. О географической изменчивости некоторых признаков амфибий, связанных с полом / Л.Я. Топоркова // Ученые записки УрГУ. Сер. биол. Вып. 7. 1970. – С. 67-70.
373. Топоркова, Л.Я. Амфибии и рептилии Урала / Л.Я. Топоркова // Фауна Европейского Севера, Урала и Западной Сибири. – Свердловск, 1973. – С. 189-194.
374. Топоркова, Л.А. К экологии чесночницы обыкновенной на северо-восточном пределе ее ареала / Л.А. Топоркова, А.П. Менщиков // В кн.: Фауна Урала и Европ. Севера (2). 1974. – Свердловск. – С. 46-50.
375. Трофимов, А.Г. Репродуктивные особенности вида-вселенца – *Pelophylax ridibundus* в условиях южной тайги / А.Г. Трофимов // Современная герпетология: проблемы и пути их решения. Статьи по материалам докладов Первой междунар. молодежной конф. герпетологов России и сопредельных

стран (Санкт-Петербург, Россия, 25–27 ноября 2013 г.). ЗИН РАН. – СПб., 2013. – С. 98-100.

376. Урочище Пройдево (=Парк усадьбы Булычевых Пройдево) в Мосальском районе: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. госу-дар. ун-т, 2012. – 48 с.

377. Усадьба А.П. Степанова в д. Шалова Мещовского района: отчет о НИР / Романова Р.А., Сионова М.Н., Алексеев С.К., Есипов В.П. – Калуга: Калуж. государ. ун-т, 2012. – 62 с.

378. Устюжанина, О.А. Биоиндикационная оценка качества окружающей среды по стабильности развития и фенетике бесхвостых амфибий *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. temporaria*: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Устюжанина Ольга Анатольевна – Калуга, 2002. – 168 с.

379. Устюжанина О.А., Стрельцов А.Б. Сравнительная оценка состояния природной среды по стабильности развития травяных (*Rana temporaria*) и озерных (*R. ridibunda*) лягушек / О.А. Устюжанина, А.Б. Стрельцов // В кн.: Вопросы герпетологии. – Пушино-М., 2001. – С. 296-298.

380. Устюжанина, О.А. Изменчивость и встречаемость морфы *striata* у *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta* в Калужской области / О.А. Устюжанина, А.Б. Стрельцов // Зоол. журн. – 2005. – 84 (6). – С. 699-706.

381. Ушаков, В.А. Влияние зарегулирования стока рек на земноводных / В.А. Ушаков, С.С. Писаренко // Вопросы герпетологии. – Киев: «Наукова думка», 1989. – С. 262.

382. Файзулин, А.И. Анализ кислотности (рН) нерестовых водоемов как параметр экологической ниши бесхвостых земноводных (Anura, Amphibia) Среднего Поволжья / А.И. Файзулин // Изв. Самарского науч. центра РАН. – 2010. – Т. 1. № 1. – С. 122-125.

383. Файзулин, А.И. О морфологических аномалиях бесхвостых земноводных (Anura, Amphibia) Волжского бассейна / А.И. Файзулин // Праці Українського герпетологічного товариства. – 2011. – Т. 3. – С. 201-207.

384. Файзулин, А.И. Морфометрическая характеристика серой жабы *Bufo bufo* (Anura, Amphibia) Среднего Поволжья / А.И. Файзулин // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2016. – Т. 25. № 2. – С. 190-193.

385. Файзулин, А.И. Использование амфибий в мониторинге состояния окружающей среды в условиях Самарской области: фенетическая структура популяций / А.И. Файзулин, А.Е. Кузовенко // Изв. Самарского науч. центра РАН. – 2012. – Т. 1 (3), № 1. – С. 829-833.

386. Файзулин, А.И. О питании прудовой лягушки (*Pelophylax lessonae*) урбанизированных территорий Среднего Поволжья / А.И. Файзулин, А.Е. Кузовенко, И.В. Чихляев, И.Н. Исаева // Изв. Самарского центра РАН. – 2012. – Т. 14. № 1. – С. 139-143.

387. Файзулин, А.И. Характеристика полиморфизма по признакам рисунка окраски остромордой лягушки *Rana arvalis* Приволжского Федерального округа / А.И. Файзулин, Ф.Ф. Зарипова, А.Е. Кузовенко // Вестн. Тамбовского ун-та. – 2013а. – Т. 18. Вып. 6. – С. 3098-3100.

388. Файзулин, А.И. Амфибии Самарской области / А.И. Файзулин, Н.В. Чихляев, А.Е. Кузовенко. – Тольятти: ООО «Кассандра», 2013б. – 140 с.

389. Фенологический ежегодник за 1961 г. // ред. Шульц Г.Э. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 158 с.

390. Физическая география и природа Калужской области. – Калуга: Изд-во Н. Бочкарёвой, 2003. – 272 с.

391. Фоминых, А.С. Формирование и состояние ареала озерной лягушки на территории Южного Урала (Республика Башкортостан) / А.С. Фоминых, А.И. Файзулин, Г.Р. Юмагулова, Ф.Ф. Зарипова, Т.И. Яковлева, В.Ф. Хабибулин // Теоретические проблемы экологии и эволюции. Теория ареалов: виды, сообщества, экосистемы (V Любищевские чтения) / Под ред. чл.-корр. Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2010. – С. 202-208.

392. Хаусман, К. Протистология: руководство / под ред. С.А. Корсуна; пер. с англ. С. А. Карпова. / К. Хаусман, Н. Хюльсман, Р. Радек. – М.: Т-во науч. изд. КМК. 2010. – 495 с.
393. Хмелевская, Н.В. О полиморфизме некоторых элементов рисунка травяной лягушки Звенигородской популяции / Н.В. Хмелевская // Фенетика популяций. – М.: Наука, 1985. – С. 171-172.
394. Хотеновский, И.А. Семейство Pleurogenidae Looss, 1899 / И.А. Хотеновский // Скрыбин К.И. Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. 23. – М.: Наука, 1970. – С. 139-306.
395. Цауне, И.А. Новый вариант однополо- бисексуальных популяционных систем у европейских зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) / И.А. Цауне, Л.Я. Боркин // Гибридизация и проблема вида у позвоночных. – М., 1993. – С. 34-52.
396. Чихляев, И.В. Влияние образа жизни на гельминтофауну бесхвостых земноводных (Amphibia, Anura) Среднего Поволжья / И.В. Чихляев // Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения: Мат. IV Всеросс. съезда Паразитол. об-ва. Т. 3. – СПб.: Лема, 2008. – С. 208-211.
397. Чихляев, И.В. Трематоды (Trematoda) земноводных (Amphibia) Среднего Поволжья. 1. Отряды Fasciolida, Nemiurida, Paramphistomida и Strigeida / И.В. Чихляев, А.А. Кириллов, Н.Ю. Кириллова // Паразитология. – 2012а. – Т. 46. № 3. – С. 171-192.
398. Чихляев, И.В. Трематоды (Trematoda) земноводных (Amphibia) Среднего Поволжья. 2. Отряд Plagiorchiida / И.В. Чихляев, А.А. Кириллов, Н.Ю. Кириллова // Паразитология. – 2012б. – Т. 46. № 4. – С. 290-313.
399. Чихляев, И.В. К гельминтофауне травяной лягушки из разных местообитаний Калужской области / И.В. Чихляев, А.Б. Ручин, С.К. Алексеев, В.А. Корзиков // Современная герпетология. – 2013. – Том 13. Вып. 1/2. – С. 58-63.

400. Чугунов, Ю.Д. Полевой определитель земноводных и пресмыкающихся западной лесной зоны. Учебное пособие для изучения герпетофауны Тульской области / Чугунов Ю.Д., Аралов В.В. // Вопросы биологии. Вып. 2. – Тула, 1969. – С. 180-192.

401. Швецов, М.С. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 58. Северо-западная часть листа / М.С. Швецов // Тр. Всесоюзного геологоразведочного объединения. Вып. 83. – М.; Л.; Госнаучтехиздат, 1932. – 184 с.

402. Шевченко Н.Н. Гельминтофауна биоценоза Северского Донца и пути ее циркуляции в среднем течении реки: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук / Шевченко Н.Н. – Харьков, 1965. – 45 с.

403. Шляхтин, Г.В. Трофические ниши совместно обитающих бесхвостых амфибий / Г.В. Шляхтин // Экология. – № 6. – 1985а. – С. 24-32.

404. Шляхтин, Г.В. Фенетический анализ окраски спины озерной лягушки / Г.В. Шляхтин // Фенетика популяций. – М.: Наука, 1985б. – С. 173.

405. Шляхтин, Г.В. Морфологическая изменчивость и полиморфизм окраски обыкновенной чесночницы – *Pelobates fuscus* на севере Нижнего Поволжья / Г.В. Шляхтин, Д.А. Сторожилова // Современная герпетология. – 2003. – Т. 2. – С. 137-142.

406. Шляхтин, Г.В. Особенности реализации трофических возможностей отдельными особями некоторых бесхвостых амфибий на севере Нижнего Поволжья / Г.В. Шляхтин, В.Г. Табачишин // Современная герпетология. – 2012. – Т. 12. Вып. 1/2. – С. 69-71.

407. Шляхтин, Г.В. Сезонная изменчивость пищевого рациона обыкновенной чесночницы (*Pelobates fuscus*) на севере Нижнего Поволжья / Г.В. Шляхтин, В.Г. Табачишин, Е.В. Завьялов // Современная герпетология. – 2007. – Т. 7. Вып. 1/2. – С. 117-123.

408. Шляхтин, Г.В. Характеристика пищевого рациона остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilson, 1842) и ее сезонная динамика на севере Нижнего

Поволжья / Г.В. Шляхтин, В.Г. Табачишин, Е.В. Завьялов // Современная герпетология. – 2008. – Т. 8. Вып. 1. – С. 50-57.

409. Щербак, Н.Н. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат / Н.Н. Щербак, М.И. Щербань – Киев: Наукова думка, 1980. – 268 с.

410. Экологический мониторинг. Методы биомониторинга. Часть II. Учебное пособие / Под ред. проф. Д.Б. Гелашвили. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1995. – 272 с.

411. Юмагулова, Г.Р. Гельминты амфибий Южного Урала: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.19 / Юмагулова Гульдар Рашитовна. – Уфа, 2000. – 19 с.

412. Яковлев, В.А. К экологии серой жабы, *Bufo bufo* (L) в Алтайском заповеднике / В.А. Яковлев // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Зоол. ин-т АН СССР. – Л., 1981. – С. 132-136.

413. Яковлев, В.А. Исчезающие, редкие и слабо изученные виды животных и их отражение в Красной книге Республики Алтай прошлых и будущего изданий / Яковлев В.А. // Материалы российского научного мероприятия, конференции по подготовке третьего издания Красной книги Республики Алтай (животные). РИО Горно–Алтайского госуниверситета. – Горно–Алтайск: 2015. – С. 220-226.

414. Akın, C. Phylogeographic patterns of genetic diversity in eastern Mediterranean water frogs have been determined by geological processes and climate change in the Late Cenozoic / C. Akın, C.C. Bilgin, P. Beerli et al. // J Biogeogr. – 2010. – V. 37. – P. 2111-2124.

415. Ankley, G.T. Assessment of the risk of solar ultraviolet radiation to amphibians. I. Dose- dependent induction of hindlimb malformation in northern leopard frog (*Rana pipiens*) / G.T. Ankley, A.S. Diamond, E.J. Tietge, W.G. Holcombe, M.K. Jensen, L.D. Defoe, R. Petersen // Environmental Science and Technology. – 2002. – № 36. – P. 2866-2874.

416. Antonelli, M. Alimentazione comparata di tre specie di Amuri in relazione all'habitat / M. Antonelli, F. Guidali, S. Scali // Pianura, Cremona (Italy). – 2001. – № 13. – P. 353-356.
417. Babik, W. Mitochondrial phylogeography of the Moor Frog *Rana arvalis* / W. Babik, W. Branicki, M. Sandera, S. Litvinchuk, L.J. Borkin, J.T. Irwin, J. Rafinski // Molecular Ecology. – 2004. – № 13. – P. 1469-1480.
418. Ballengée, B. Explanation for missing limbs in deformed amphibians / B. Ballengée, S.K. Sessions // Journal of Experimental Zoology. – 2009. – 312B. – P. 770-779.
419. Beebee, T.J.C. Habitats of the British amphibians (2): suburban parks and gardens / T.J.C. Beebee // Biol. Conserv. – 1979. – V. 15. № 4. – P. 241-258.
420. Beebee, T.J.C. Habitats of the British amphibians (II): agricultural lowlands and a general discussion of requirements / T.J.C. Beebee // Biol. Conserv. – 1981. – V. 21. № 2. – P.127-139.
421. Beebee, T.J.C. Habitat selections by amphibians across an agricultural landheathland transect in Britain // Biol. Conserv. – 1983. – V. 27. № 2. – P.111-124.
422. Berger, L. Embryonal and larval development of F1 generation green frog different combinations // Acta zool. Cracov. – 1967. – Vol. 12. № 7. – P. 123-160.
423. Bisconti, R. Predation by the Italian pool frog *Pelophylax lessonae* bergeri on the Valais shrew *Sorex antinorii* / R. Bisconti, G. Aloise, P. Cipriani, D. Canestrelli //Herpetology Notes. – 2014. № 7. – P. 159-160.
424. Blaustein, A.R. Ambient UV-B radiation causes deformities in amphibian embryos / A.R. Blaustein, M.J. Kiesecker, P.D. Chivers, G.R. Anthony // Proceedings of the National Academy of Science of the USA. – 1997. № 94. – P. 13735-13737.
425. Borkin, L.J. Distribution of amphibians of North Africa, Europe, Western Asia, and the Former Soviet Union / L.J. Borkin // Patterns of distribution of amphibians: a global perspective, 1999. – P. 329-420.

426. Borkin, L.J. The distribution of green frogs (*Rana esculenta* complex) in Nizhny Novgorod Province, Central European Russia/ L.J. Borkin, S.N. Litvinchuk, E.I. Mannapova, M.V. Pestov, J.M. Rosanov // Russ. J. Herpetol. – 2002. – Vol. 9. № 3. – P. 195-208.
427. Borkin, L.J. New data on the distribution of the two cryptic forms of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*) in Eastern Europe / L.J. Borkin, S.N. Litvinchuk, J.M. Rosanov, M.D. Khalturin, G.A. Lada, A.G. Borissovsky, A.I. Faizulin, I.M. Kotserzhinskaya, R.V. Novitsky, A.B. Ruchin // Russ. J. Herpetol., – 2003. – V. 10, № 1. – P. 115-122.
428. Borkin, L.J. The Occurrence of Polymely and Polydactyly in Natural Populations of Anurans of the USSR / L.J. Borkin, M. Pikulik // Amphibia–Reptilia. – 1986. – V. 7, № 3. – P. 205-216.
429. Camurugi, F. Reproductive biology of *Hypsiboas atlanticus* (Anura: Hylidae) / F. Camurugi, F. Juncá // Herpetology Notes. – 2013. № 6. – P. 489-495.
430. Chikhlyayev, I.V. The helminth fauna study of European common toad *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) in the Volga Basin / I.V. Chikhlyayev, A.B. Ruchin, A.I. Fayzulin // Nature Environment and Pollution Technology. – 2016. – Vol. 15. – No. 3. – P. 1103-1109.
431. Degitz, S.J. Comparing the effects of stage and duration of retinoic acid exposure on amphibian limb development: chronic exposure results in mortality, not limb malformations / S.J. Degitz, W.G. Holcombe, A.P. Kosian, E.J. Tietge, J.E. Durhan, T.G. Ankley // Toxicological Sciences. – 2003. 74. – P. 139-146.
432. Drobenkov, S.M. Amphibian of Belarus / S.M. Drobenkov, R.V. Novitsky, L.V. Kosova, K.K. Ryzhevich, M.M. Pikulik – Praha: Pensoft Publish. 2005. – 164 p.
433. Drzejewska, B. Seasonal dynamics and breeding of amphibians in pristine forests (Bialowieza National Park, E Poland) in dry years / B. Drzejewska, M. Brzeziński, W. Drzejewski // Folia Zool. – 2003. – V. 52, № 1. D. – P. 213–217.

434. Dubois, A. Klepton and Synklepton: two new evolutionary systematics categories in zoology / A. Dubois, R. Günther // Zool. Jb. Syst. – 1982. Bd. 109. – P. 290-305.
435. Dubois, A. Nomenclature of parthenogenetic, gynogenetic and «hybridogenetic» vertebrate taxons: new proposals / A. Dubois // Alytes. – 1991. – V. 8. № 3-4. – P. 61-64.
436. Dubois, A. The nomenclatural status of the nomina of amphibians and reptiles created by Garsault (1764), with a parsimonious solution to an old nomenclatural problem regarding the genus *Bufo* (Amphibia, Anura), comments on the taxonomy of this genus, and comments on some nomina created by Laurenti (1768) / A. Dubois., R. Bour // Zootaxa. – 2010. – 2447. – P. 1-52.
437. Duda, M. First record of a natural male hybrid of *Bufo* (*Pseudepidalea*) *viridis* Laurenti, 1768 x *Bufo* (*Bufo*) *bufo* Linneus, 1758 in Austria / M. Duda // Herpetozoa. – 2008. 20 (3/4). – P. 184-186.
438. Elmberg, J.A. En artöversikt samt nya rön om dess utbredning i Nordoch Mellansverige / J.A. Elmberg // Fauna Flora. – 1978. – № 73. – P. 69-78.
439. Frazer, J.F.D. Newts in the New Forest / J.F.D. Frazer // Brit. J. Herpetol. – 1978. – V.5. № 10. – P.695-699.
440. Frost, D.R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (20.08.15). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/American Museum of Natural History, New York, USA>.
441. Frost, D.R. The Amphibian tree of life / D.R. Frost, T. Grant, J.N. Faivovich et al. // Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. – 2006. №297. – 370 p.
442. Gardiner, D. Deformed frogs and environmental retinoids / D. Gardiner, A. Ndayibagira, F. Grun, B. Blumberg // Pure and Applied Chemistry. – 2003. – № 75. – P. 2263-2273.

443. Glitz, D. Amphibien und Reptilien – Geländeschlüssel für Rheinland-Pfalz. Amphibien und Reptilien. Geländeschlüssel für Rheinland-Pfalz / D. Glitz. – Mainz. 2011. – 157 p.
444. Grabda-Kazubska, B. Observation on *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) (Trematoda, Plagiorchiidae) in final host / B. Grabda-Kazubska // Acta. Parasitol. Polon. – 1974. – V. 22. – P. 393-400.
445. Grabda-Kazubska, B. Studies on the life-cycle of *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) (Trematoda, Plagiorchiidae) / B. Grabda-Kazubska // Acta. Parasitol. Polon. – 1970. – V. 18. – P. 497-512.
446. Gridi-Papp, M. Abnormal digits in Strecker's chorus frogs (*Pseudacris streckeri*, Hylidae) from central Texas / M. Gridi-Papp, O.C. Gridi-Papp // The Southwestern Naturalist. – 2005. – № 50. – P. 490-494.
447. Guex, G.D. Developmental disturbances in *Rana esculenta* tadpoles and metamorphs / G.D. Guex, H. Hotz, T. Uzzell, R.D. Semlitsch, P. Beerli, R. Pascolini // Mitt. Zool. Mus. – Berlin. 2001. Bd. 77, H. 1. – P. 79-86.
448. Günther, R. Erdkröte – *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758). / R. Günther, A. Geiger // Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. GustavFischerVerlag, – Jena 1996. – P. 274-302.
449. Hartwich, G. Die Tierwelt Deutschlands. I.: Rhabditida und Ascaridida / G. Hartwich // Mitt. Zool. Mus. – Berlin. 1975. H. 62. – 256 p.
450. Helgen, J.C. Field investigations of malformed frogs in Minnesota, 1993. 97 / J.C. Helgen, C.M. Gernes, M.S. Kersten, W.J. Chirhart, T.J. Canfield, D. Bowers, J. Haferman, G.R. Mckinnell, M.D. Hoppe // Journal of the Iowa Academy of Science. – 2000. № 107. – P. 96-112.
451. Hendrix, W.M.L. Observation on the routes of infection of *Oswaldocruzia filiformis* (Nematoda: Trichostrongylidae) in Amphibia / W.M.L. Hendrix // Zschr. für Parasitenkde. – 1983. – No. 69. – S. 119-126.

452. Jalbă, L. Particularitățile biologo-ecologice și comportamentul speciei *Triturus cristatus* Laur. (Amphibia, Caudata) în Codrii Centrali. Teză de doctor în științe biologice / L. Jalbă – Chișinău, 2008. – 150 p.

453. Johnson, P.T.J. Parasite (*Ribeiroia ondatrae*) infection linked to amphibian malformations in the Western United States / P.T.J. Johnson, B.K. Lunde, M.E. Thurman, G.E. Ritchie, W.N. Simon, R.D. Sutherland, M.J. Kapfer, J.T. Frest, J. Boerman, R.A. Blaustein // *Ecological Monographs*. – 2002. 72. – P. 151-168.

454. Johnson, P.T.J. Parasites in the food web: linking amphibian malformations and aquatic eutrophication / P.T.J. Johnson, M.J. Chase // *Ecology Letters*. – 2004. 7. – P. 521-526.

455. Johnson, P.T.J. Amphibian deformities and *Ribeiroia* infection: an emerging helminthiasis / P.T.J. Johnson, R.D. Sutherland // *Trends in Parasitology*. – 2003. №19. – P. 332-335.

456. Juszczyk, W. Płazy i gady krajowe / W. Juszczyk. – Państwowe Wydawn. Naukowe, 1974. *Amphibians*. – 721 p.

457. Kawamura, T. Inter- and interspecific Hybrids among Japanese, European and American Toads / T. Kawamura, M. Nishioka, H. Ueda // *Sci. Rep. Lab. Amphibian Biol. Hiroshima Univ.* – 1980. №4. – P. 125.

458. Kiesecker, J.M. From the cover: synergism between trematode infection and pesticide exposure: a link to amphibian limb deformities in nature? / J.M. Kiesecker // *Proceedings of the National Academy of Science of the U.S.A.* 2002. № 99. – P. 9900-9904.

459. Komarek, J. Suftwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19/3. Cyanoprokaryota. 3. Teil / 3rd part: Heterocytous Genera. – Berlin ; Heidelberg: Springer. 2013. – 1131 p.

460. Kovacs, I. Data upon the feeding of some newt populations (*Triturus cristatus* and *Lissotriton vulgaris*) from Almas-Agrij Depression Salaj County, Romania / I. Kovacs, E. Bodenciu, C. Bodenciu, R. Nagy, C. Pintea // *South Western J. Horticulture, Biology and Environment*. 2010. – Vol. 1, № 1. – P. 29-55.

461. Kuzmin, S.L. Amphibians of Moscow Province: distribution, ecology, and conservation / S.L. Kuzmin, V.V. Bobrov, E.A. Dunaev // Zeitschrift für Feldherpetologie. – 1996. – № 3. P. 19-72.

462. Lada, G.A. Distribution, population systems and reproductive behavior of green frogs (hybridogenetic *Rana esculenta*) in the Central Chernozem Territory of Russia / G.A. Lada, L.J. Borkin, A.E. Vinogradov // Russ. J. Herpetol. 1995. – Vol. 2. N 1. – P. 46-57.

463. Litvinchuk, S.N. Genome size in *Rana arvalis* and some related brown frog species, including taxonomic comments on the validity of the *R. arvalis* subspecies / S.N. Litvinchuk, L.J. Borkin, J.M. Rosanov // In: Der Moorfrosch /The Moor Frog. Bielefeld. – 2008. – P. 95-112.

464. Litvinchuk, S.N. Phylogeographic patterns of genetic diversity in the common spadefoot toad, *Pelobates fuscus* (Anura: Pelobatidae), reveals evolutionary history, postglacial range expansion and secondary contact / S.N. Litvinchuk, A. Crottini, S. Federici, Ph. De Pous, D. Donaire, F. Andreone, M.L. Kalezić, G. Džukić, G. Lada, L.J. Borkin, J.M. Rosanov // Org. Divers Evol. – 2013. №13. – P. 433-451.

465. Lyapkov, S.M. Geographical variation of sexual size dimorphism in the moor frog (*Rana arvalis*) in East Europe. Aktuelles aus Forschung und Schutzpraxis / S.M. Lyapkov // Zeitschrift für Feldherpetologie. – 2008. Suppl. 13. – P. 113-120.

466. Mazin, A.L. Nuclear DNA content in green frogs of the genus *Rana* / A.L. Mazin, L.J. Borkin // Mitt. Zool. Mus. Berlin. – 1979. – 55 (1) – P. 217-224.

467. McCallum, M.L. Amphibian Decline or Extinction? Current Declines Dwarf Background Extinction Rate / M.L. McCallum // Journal of Herpetology. – 2007. – 41(3). – P. 483-491.

468. Novitsky, R.V. Characteristics of polymorphism in the common frog (*Rana temporaria*) in Byelorussia / R.V. Novitsky // Advances in Amphibian Research in the former Soviet Union. – 1996. – V. 1. – P. 91-108.

469. Odening, K. Die lebenszyklen von *Strigea falconispalumbi* (Viborg), *S. strigis* (Schrank) und *S. sphaerula* (Rudolphi) (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin

/ K. Odening // Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematic. – H. 94. – 1967. – S. 1-67.

470. Okulova, N.M. The green frogs in Ivanovo Province / N.M. Okulova, L.J. Borkin, A.S. Bogdanov, A.Y. Guseva // Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union. 1997. – Vol. 2. – P. 71-94.

471. Orser, P.N. Effects of urbanization on the salamander *Desmognathus fuscus fuscus* / P.N. Orser, D.J. Shure // Ecology. – 1972. – V. №53. №6. – P.1148-54.

472. Pagano, A. Limits of the morphometric method for field identification of water frogs / A. Pagano, P. Joly // Alytes, 1999. – 16. – P. 130 – 138.

473. Pellantova, J. The food of the newt, *Triturus vulgaris* (Linn.), in Southern Moravia / J. Pellantova // Zoolog. Listy. – 1973. – Vol. 22. – P. 329-340.

474. Pestov, M.V. The Distribution of Amphibians in the Nizhegorodskaya Province / M.V. Pestov, E.I. Mannapova, A.A. Lebedinsky, Y. Pigeeva // Advances in Amphibian Reserch in the Former Soviet Union. – Sofia Moscow, 2000. V. 5. – P. 133-139.

475. Piha, H. Morphological abnormalities in amphibians in agricultural habitats: a case study of the common frog *Rana temporaria* / H. Piha, M. Pekkonen, J. Merilä // Copeia, 2006. – P. 810-817.

476. Plötner, J. Die westpaläarktischen Wasserfrösche – Von Märtyrern der Wissenschaft zur biologischen Sensation / J. Plötner. – Laurenti Verlag, Bielefeld. 2005. – 160 p.

477. Plötner, J. Evolution of serum albumin intron-1 is shaped by a 5' truncated non-long terminal repeat retrotransposon in western Palearctic water frogs (Neobatrachia) / J. Plötner, F. Köhler, T. Uzzell, P. Beerli, R. Schreiber, G.D. Guex, H. Hotz // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2009. – V. 53. – P. 784-791.

478. Polls Pelaz, M. The biological kiepton concept (BKC) / M. Polls Pelaz // Alytes. – 1990. –V. 8. – № 3-4. – P. 75-89.

479. Rajakaruna, R.S. Trematode infection induced malformations in the common hourglass tree- frogs / R.S. Rajakaruna, R.J.M.P Piyatissa., A.U. Jayawardena, N.A. Navaratne, H.P. Amerasinghe // *Journal of Zoology*. – 2008. – 275. – P. 89-95.
480. Reshetnikov, A.N. Direct and indirect interactions between an invasive Alien Fish (*Perccottus glenii*) and two native semi-aquatic snakes / A.N. Reshetnikov, S.G. Sokolov, I.V. Chikhlyaev, A.I. Fayzulin, A.A. Kirillov, A.E. Kuzovenko, E.N. Protasova, M.O. Skomorokhov // *Copeia*. – 2013. V. 2013, № 1. – P. 103-110.
481. Round, F.E. The Diatoms: biology & morphology of the genera / F.E. Round, R.M. Crawford, D.G. Mann. – Cambridge: Cambridge Univ. Press. 1990. – 747 p.
482. Salthe, S.N. Reproduction and courtship patterns. In B. Lofts (ed.), *Physiology of the Amphibia* / S.N. Salthe, J.C. Mecham. – Academic Press, New York. 1974. Vol. 2. – P. 309-521.
483. Sambrook, J. *Molecular cloning: a laboratory Manual*, V. 3. / J. Sambrook, E.F. Fritsch, T. Maniatis – Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, N.Y. 1989. – 479 p.
484. Smith, M.A. *The British Amphibians and Reptiles* / M.A. Smith – London: Collins, 1954. – 332 p.
485. Speybroeck, J. A tentative species list of the European herpetofauna (Amphibia and Reptilia) – an update / J. Speybroeck, W. Beukema, P.A. Crochet // *Zootaxa*. – 2010. – 2492. – P. 1-27.
486. Stöck, M. Evolution of mitochondrial relationships and biogeography of Palearctic green toads (*Bufo viridis* subgroup) with insights in their genomic plasticity / M. Stöck, C. Moritz, M. Hickerson et al. // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. – 2006. – N 41. – P. 663-689.

487. Stugren, B. Geographical variation of the fire-bellied toad (*Bombina bombina* (L.)) in the USSR (Amphibia, Anura, Discoglossidae) / B. Stugren // Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierk. 1980. Dresden 36 (5). – P. 101-115
488. Terentjev, P.V. Miscellanea herpeto-batrachologica / P.V. Terentjev // Zool. Anz. – 1927. – 74. – P. 82-88.
489. Tunner, H.G. Die Klonale Struktur einer Wasserfroschpopulation / H.G. Tunner // Zeitschrift für zoologische Systematik und Evolutionsforschung. – 1974. – Bd. 12, h. 4. – P. 309-314.
490. Ustyuzhanina, O.A. Bioindicator estimation of quality of environment of floodlands of the rivers Oka and Ugra on stability of development of lake frogs (*Rana ridibunda*) / O.A. Ustyuzhanina, A.B. Streltsov // Russ. J. Herpetol. – 2003. – 10(1). – P. 79-84.
491. Uzzell, T.M. Electrophoretic phenotypes of *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* and their hybridogenic associate *Rana esculenta* / T.M. Uzzell, L. Berger // Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. – 1975. – 127. – P. 13-24.
492. Vandenlangenberg, S.M. A regional survey of malformed frogs in Minnesota (USA) (Minnesota malformed frogs) / S.M. Vandenlangenberg, T.J. Canfield, J.A. Magner // Environmental Monitoring and Assessment. – 2003. – 82. – P. 45-61.
493. Vinogradov, A.E. Genome elimination in diploid and triploid *Rana esculenta* males: cytological evidence from DNA flow cytometry / A.E. Vinogradov, L.J. Borkin, R. Günther, J.M. Rosanov // Genome. – 1990. Vol. 33 – № 5. – P. 619-627.
494. Wolterstorff, W. Katalog der Amphibien-Sammlung im Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg: erster Teil: Apoda, Caudata / W. Wolterstorff // Abh. und Berichte Mus. Natur- und Heimatkunde Magdeburg 4 (2). 1925. – P. 231-309.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение 1

Карты–схемы проведения учетов амфибий на исследуемой территории

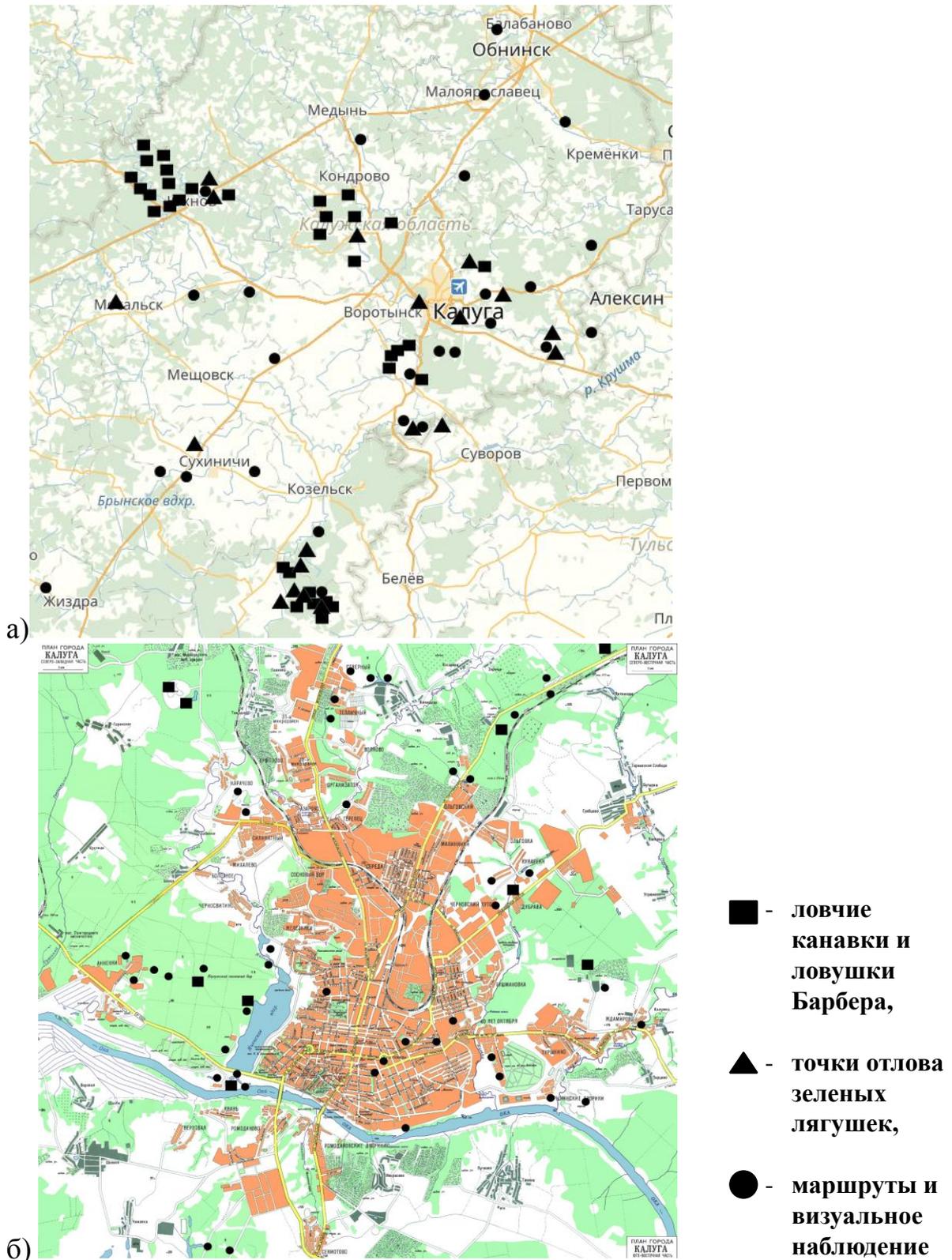


Рис. 1. Карта–схема проведения учетов амфибий на северо-западе Верхнего Поочья в целом (а) и г. Калуга (б).

## Приложение 2

### Полиморфизм окраски амфибий



*Punctata Rugosa*



*Maculata Hemipunctata*



*Hemimaculata Punctata*

*Striata Rugosa*

*Rugosa Striata*

Рис. 1. Некоторые фенотипы обыкновенной чесночницы в районе исследования



*Burnsi*



*Maculata Punctata Striata*



*Punctata Striata Rugosa*

Рис. 2. Некоторые фенотипы травяной лягушки в районе исследования



Maculata Punctata Striata  
(*P. ridibundus*)



Hemimaculata Punctata  
Striata (*P. esculentus*)



Maculata (*P. ridibundus*)

Рис. 3. Некоторые фенотипы лягушек рода *Pelophylax* в районе исследования



до конца морды



между ноздрями



между глазами

Рис. 4. Варианты морфы Striata на голове у зеленых лягушек (на примере съедобной лягушки)

### Приложение 3

#### Морфологические аномалии у амфибий



Рис. 1. Ксантизм у прудовой лягушки (фото С.К. Алексева)



Рис. 2. Полиметрия у озерной лягушки (фото С.К. Алексева)



Рис. 3. Макрофтальмия у серой жабы



Рис. 4. Кривая челюсть у серой жабы



Рис.5. Анофтальмия у краснобрюхой жерлянки



Рис. 6. Аномалия окраски тела у прудовой лягушки



Рис. 7. Аномалия окраски тела у прудовой лягушки



Рис. 8. Дискокрія и корэктопія у сьедобной лягушки

## Приложение 4

Список кадастровых точек учета обилия и визуальных наблюдений за земноводными на территории северо-запада Верхнего Поочья

1.1. Список ловчих канавок, заборчиков, ловушек Барбера и уловистость (экз./10 м. канавки) на учетных площадках (Калужская область, г.Калуга)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	№	Координаты	Адрес	Биотоп	<i>Lissotriton vulgaris</i>	<i>Triturus cristatus</i>	<i>Bombina bombina</i>	<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Bufo bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>R. arvalis</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>
	Дата обследования														
			канавки и заборчики												
ЛП1	08-09.2005	-	Национальный парк «Угра», Галкинское лесничество	широколиственный лес	0,048	0,06			0,03		0,273	0,321			
ЛП2		-	-//-, -//-	хвойно-широколиственный лес	0,042				0,03		0,332	0,03			
ЛП3		-	-//-, -//-	сосняк черничник с подростом ели		0,03			0,023		0,031	0,03			
ЛП4		-	-//-, -//-	ельник мертвопокровный	0,079	0,039			0,217	0,023	0,051	0,031	0,011	0,03	
ЛП5		-	-//-, близ д. Люблинка	луг суходольный					0,020	0,208	0,051	0,031	0,011	0,03	
ЛП6		54° 37'48,30" 35°56'44,30"	-//-, Залидовские луга	луг гигрофитный							0,521	0,186	0,03		
ЛП7	08-09.2006	54/51/29,4 35/02/06,4	Национальный парк «Угра», ур. Косая гора, пойма р.Угра	широколиственный лес верх	0,03				0,155		0,645	0,03			
ЛП8		54/51/33,3 35/02/07,8	-//-, близ ур. Косая гора, пойма р.Угра	широколиственный лес низ					0,073	0,03	1,107	0,06			
ЛП9		54/45/57,8 35/18/52,8	-//-, Беляевское лесничество, д. Натальинка	хвойно-широколиственный лес	0,014	0,03			0,065	0,065	1,245	0,028			
ЛП10		54/50/14,3 35/03/29,1	-//-, между д. Беляево и д. Александровка	сероольшаник	0,011	0,06			0,265		2,375	0,082			
ЛП11		54/50/37,0 35/03/31,6	-//-, между д. Беляево и д. Александровка	сосняк зеленомошник	0,08	0,025			1,183	1,175	0,020	0,011			
ЛП12		54/47/09,0 35/10/57,4	-//-, д. Беляево	сосняк зеленомошник с подростом ели горелый	0,025				0,132	0,177	0,011				
ЛП13		54/47/05,4 35/11/01,9	-//-, д. Беляево	сосняк зеленомошник с подростом ели	0,06	0,03			0,104	0,110	0,037				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Л14		54/47/20,4 35/06/12,2	--/, Беляевское лесничество	ельник мертвопокровный	0,017	0,03		0,03	0,079		1,062				
Л15		54/52/18,5 35/01/23,5	--/, выше д. Беляево, лев. берег Угры	луг пойменный мезофитный	0,023				0,118		4,293	0,090			
Л16		54/51/48,2 35/02/40,3	--/, между д. Беляево и Александровка, у ручья	луг гигрофитный	0,293	0,011			0,344		5,127	0,068		0,03	
Л17		54/45/57,8 35/18/54,9	--/, близ д. Натальинка	луг с леным высококочуем					0,107		0,718	0,06			
Л18		54/46/26,6 35/02/12,6	Национальный парк «Угра», Угорское лесничество	ельник мертвопокровный					0,149		0,017				
Л19		54/47/12,4 35/00/46,9	--/, --/	ельник зеленомошник неморальный					0,100		0,549				
Л20		54/44/55,51 35/08/0,15	--/, --/, д. Суковка	материковый луг	0,069			0,106	0,043		0,017	0,189			
Л21		54/45/18,33 35/08/15,60	--/, --/, д. Суковка	пойменный луг					0,054		0,334				
Л22		54/46/56,3 35/02/04,8	--/, --/	сероольшаник							0,071				
Л23		54/48/32,45 35/01/44,46	--/, --/, д. Русиново	пойменный луг					0,163		0,631				
Л24		54/47/09,0 35/10/57,4	--/, д. Беляево	сосняк зеленомошник с подростом ели горелый					0,011		0,017				
Л25		54/47/05,4 35/11/01,9	--/, д. Беляево	сосняк зеленомошник с подростом ели					0,040		0,097				
Л26		-	ГПЗ «Калужские засеки» Северный участок	сосняк зеленомошник горелый	0,509	0,029			0,123		0,715	0,072		0,03	
Л27		-	--/	сосняк зеленомошник	1,437	0,019	0,05		0,261		0,768	0,237			
Л28		-	--/	сосняк зеленомошник	0,021				0,373		0,443	0,021			
Л29		-	--/	ельник мертвопокровный	0,195				0,139		1,173				
Л30		-	--/	березняк	0,299				0,896		0,952	0,03			
Л31		N53°47'18,18" E35°43'23,23"	--/	ольшаник выше бобровой плотины	0,029	0,05			0,123		1,221	0,03			
Л32		N53°47'18,07" E35°43'18,93"	--/	ольшаник ниже бобровой плотины	0,157	0,016			0,357		1,781				
Л33		N53°47'08,71" E35°43'24,03"	--/	материковый луг	0,045	0,011			0,235		0,301				
Л34			--/	широколиственный лес	0,051	0,045			0,491		1,181	0,05			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Л135	08-10.2010	54/22/06,6 36/11/05,2	Калуж. обл., окр. оз.Тишь	пойменный ивовый лес берега р. Оки			0,087		0,04		0,08				
Л136		54/22/04,0 36/09/44,4	--/--, --/--	пойменный гигро- фитный луг			0,019	0,192							
Л137		54/22/05,1 36/09/29,6	--/--, --/--	разнотравный остепненный луг на склоне коренного берега			0,042	0,155		0,08					
Л138		54/21/46,0 36/08/24,3	--/--, --/--	ксерофитный зла- ковый луг на супе- сях			0,694	1,928	0,04						
Л139		54/212,3 36/07/51,1	--/--, --/--	нагорная дубрава склона коренного берега р.Оки			0,117	0,079							
Л140		54/18/21,4 36/10/57,1	--/--, окр. д. Корекозе- во	ксерофитный зла- ково-полынный луг на супесях				0,283		0,079					
Л141	09-10.2011	54/22/06,6 36/11/05,2	--/--, окр. оз.Тишь	пойменный ивовый лес берега р. Оки			0,07	0,07		0,04					
Л142		54/22/04,0 36/09/44,4	--/--, --/--	пойменный гигро- фитный луг оз. Тишь			0,025	0,058							
Л143		54/22/05,1 36/09/29,6	--/--, --/--	разнотравный остепненный луг на склоне коренного берега			0,022	0,025	0,04						
Л144		54/21/46,0 36/08/24,3	--/--, --/--	ксерофитный зла- ковый луг на супе- сях		0,04	0,116	0,135	0,07						
Л145		54/212,3 36/07/51,1	--/--, --/--	нагорная дубрава склона коренного берега р.Оки			0,022	0,07	0,058			0,04			
Л146		54/18/21,4 36/10/57,1	--/--, окр. д. Корекозе- во	ксерофитный зла- ково-полынный луг на супесях				0,058							
Л147	08-10.2011	-	ГПЗ «Калужские за- секи» Северный уча- сток	сосняк зеленомош- ник	0,140	0,041			0,406	0,03	0,159				
Л148		-	--/--	ельник мертвопо- кровный	0,140	0,010			0,438		0,362			0,06	
Л149		-	--/--	ольшаник ниже плотины					0,251						
Л150		-	--/--	материковый луг	0,120	0,013			0,517						
Л151		-	--/--	широколиственный лес	0,080	0,03				1,048		0,111	0,010		
Л152	2010	N54°35'42,35" E36°21'07,31"	г. Калуга, свалка ОАО «Аромасинтез»	мелколиственный лес	0,040	0,013					0,013	0,013		0,080	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Л153		N54°34'58,57" E36°19'32,46"	--/--, ул.Литвиновская	широколиственный лес	0,013						0,013				
Л154		N54°31'41,68" E36°13'29,33"	--/--, Городской бор	сосняк неморальный					0,013		0,013				
Л155		N54°30'32,93" E36°12'24,29"	--/--, Песконамыв	луг пойменный заливной											
Л156	2011	N 054 31' 34,6" E 036 21' 35,9 "	--/--, пос. Новождмирово	мелколиственный лес	0,011				0,138		0,614				
Л157		N 054 32' 00,9" E 036 12' 28,5"	--/--, Городской бор	сосняк неморальный	0,026				0,051		0,09	0,011			
Л158		N54°35'42,35" E36°21'07,31"	--/--, свалка ОАО «Аромасинтез»	мелколиственный лес	0,165	0,070			0,051		0,095			0,298	
Л159	08-10.2013	N 054 32' 00,9" E 036 12' 28,5"	--/--, Городской бор	сосняк-зеленомошник	0,023				0,034		0,017	0,038			
Л160		N54°35'52,64" E36°12'30,79"	--/--, Муратовский карьер	мелколиственный лес		0,019					0,029	0,010	0,057		
Л161		N54°32'49,60" E36°19'43,97"	--/--, пойма р.Киевка	липово-ольшаник											
Л162	09-10.2014	N 054 32' 00,9" E 036 12' 28,5"	--/--, Городской бор	сосняк-зеленомошник	0,016				0,024		0,08				
Л163		N54°35'42,35" E36°21'07,31"	--/--, свалка ОАО «Аромасинтез»	мелколиственный лес		0,379				0,079		0,021	0,014		0,157
Л164		N 054 31' 34,6" E 036 21' 35,9 "	--/--, пос. Новождмирово	мелколиственный лес		0,07			0,193		0,293	0,057			
			ловушки Барбера												
Л165	2009	N 54°36'27" E36°27'44"	Калуж. обл., Ферзиковский район, д.Фелисово	садовые участки					0,109		0,297				
Л166	2010	-	--/--, Дзержинский район, окр. п.Пятовский	карьер						1,181	0,196	0,014		0,07	
Л167	2010	E36°11'57.24", N54°35'47.61"	Калуга, Муратовский карьер	зарастающий карьер	0,030	0,052								0,026	

## 1.2. Список точек сбора и учета комплекса зеленых лягушек для биохимического анализа (Калужская область, Тульская область, г. Калуга)

№ – К1

**Адрес:** г. Калуга, р. Яченка (ширина 4 м) из дамбы Яченского водохранилища, в 360 м от р. Ока (ширина 190 м).

**Координаты:** N54°30'39,12" E36°12'54,65".

**Дата обследования:** 26.04.2014.

**Примечание:** Берега водоема открытые, местами уложены бетонные плиты, растут единичные деревья и кустарники. Вода прозрачная. Водоспуск из водохранилища почти полностью покрыт нитчатыми водорослями. В самом водохранилище амфибий не отмечено.

**Видовой состав:** *Pelohylax ridibundus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 19,2 экз./100 м.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (5%).

**Водные растения:** сусак зонтичный, рдест пронзеннолистный, нитчатые водоросли.

**Наземные растения:** ива трехтычинковая, клен ясенелистный, полынь обыкновенная, череда олиственная, ослинник двулетний, кострец безостый, желтушник левкойный, хвощ полевой, осока острая.

№ – К2

**Адрес:** г. Калуга, микрорайон Турынинские дворики, копаный пруд в (непроточный, площадь – 600 м<sup>2</sup>) пойме р. Ока (ширина 207 м) в 235 м. от реки.

**Координаты:** N54°30'04,50" E36°19'52,24".

**Дата обследования:** 18.04.2010 (t воз. – 12, t повер. воды – 10), 29.05.2011 (t воз. – 31, t повер. воды – 20), 1.05.2014.

**Примечание:** pH/TDS – 6,9±0,3/325,3±25,0. Берега водоема открытые, обрывистые, песчаные. Вода летом «цветет». Питается за счет ручья, вытекающего, скорее всего, из очистных сооружений. Здесь отмечена находка сеголетка озерной лягушки с полимелией.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 28,7 экз./100 м.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (3%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, рогоз широколистный, частуха подорожниковая.

**Наземные растения:** клен ясенелистный, береза бородавчатая, кострец безостый, осока sp., кипрей болотный, череда олиственная, хвощ полевой, ситник, двукисточник тростниковидный, вербейник монетчатый.

№ – К3

**Адрес:** Тульская область (граница Калужской и Тульской областей), д. Варушицы, р. Ока (ширина 96 м).

**Координаты:** N54°11'51,34" E36°18'04,68".

**Дата обследования:** 3.05.2014 г.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*, *esculentus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 14 экз./100 м.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (10%).

**Водные растения:** кубышка желтая, рогоз широколистный, стрелолист обыкновенный, сусак зонтичный.

**Наземные растения:** кострец безостый, сныть, ива белая, корзиночная, двукисточник тростниковидный, хвощ приречный, вейник наземный.

## № – К4

**Адрес:** Перемышльский район, д. Гордиково, мелкий пруд (площадь – 180 м<sup>2</sup>), скорее всего бывшая силосная яма, в 390 м. от р. Песочня (ширина 4–5 м).

**Координаты:** N54°12'11,23" E36°09'27,35".

**Дата обследования:** 18.05.2014.

**Примечание:** рН/TDS – 7,06/38. Водоем окружен деревьями.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *esculentus*, *Triturus cristatus*, *Rana arvalis*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 103,1 экз./100 м.

**Степень зарастания:** почти 100%.

**Водные растения:** ряска малая, многокоренник, роголистник погруженный, рогоз широколистный.

**Наземные растения:** береза бородавчатая, ива белая, вейник наземный, ива пепельная.

## № – К5

**Адрес:** граница г. Калуги и Ферзиковского района близ д. Ястребовка, пруд на территории свалки ОАО Аромасинтез (площадь – 4100 м<sup>2</sup>) в 1500 м от р. Терепец (ширина 4 м).

**Координаты:** N54°35'39,44" E36°21'00,80".

**Дата обследования:** 13.06.2014.

**Примечание:** Вдоль берегов доминирует рогоз широколистный, берега заросли подростом мелколиственных деревьев. Почва, берег, дно – глина. Место свалки отходов производства ОАО «Аромасинтез», сильный запах органических соединений.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Triturus cristatus*, *Lissotriton vulgaris*, *Pelobates fuscus*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 17,4 экз./100 м.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (10%).

**Водные растения:** пузырчатка обыкновенная, нитчатые водоросли, частуха подорожниковая, рогоз широколистный.

**Наземные растения:** береза бородавчатая и пушистая, осина, сныть, полынь обыкновенная, мать-и-мачеха, ива пепельная, ива чернеющая, ива козья, иван-чай узколистый, подорожник большой, крапива двудомная, вейник наземный, пижма, донник.

## № – К6

**Адрес:** Дзержинский район, п. Товарково, старица (площадь – 20000 м<sup>2</sup>) р. Угры в 100 м от р. Угра (ширина 80 м).

**Координаты:** N54°40'37,17" E35°55'39,15".

**Дата обследования:** 22.06.2014.

**Примечание:** Богатый органикой водоем.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*, *esculentus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 4,2 экз./100 м.

**Степень зарастания:** сильно зарастающий (60%).

**Водные растения:** ряска малая, стрелолист обыкновенный, нитчатые водоросли, сусак зонтичный, элодея канадская, рогоз широколистный.

**Наземные растения:** ива белая, осока ложносытевидная, манник большой, лабазник вязолистный, ежа сборная, кострец безостый.

## № – К7

**Адрес:** Ферзиковский район, д. Бебелево, пруд с дамбой (площадь – 20000 м<sup>2</sup>) на р. Угрешка (ширина 3–4 м).

**Координаты:** N54°31'47,05" E36°29'35,23".

**Дата обследования:** 28.06.2014.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *ridibundus*, *esculentus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 2,7 экз./100 м.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (11%).

**Водные растения:** рогоз широколистный, осока ложносытевидная, камыш лесной, ряска малая, элодея канадская, многокоренник, роголистник погруженный.

**Наземные растения:** ива ломкая, ива белая, ива трехтычинковая, черемуха птичья, вербейник монетчатый, дудник лекарственный, бодяк огородный, сныть обыкновенная, вербейник обыкновенный, зюзник европейский, лопух паутинистый, крапива двудомная, лабазник вязолистный, подмаренник болотный.

№ – К8

**Адрес:** Ферзиковский район, д. Темерево, (пруд площадь – 7200 м<sup>2</sup>) проточный в 100 м от р. Передуть (ширина 5–6 м).

**Координаты:** N54°22'52,34" E36°41'35,97".

**Дата обследования:** 5.07.2014.

**Примечание:** рН/TDS – 8,95/80.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *esculentus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 2,8 экз./100 м.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (15%).

**Водные растения:** ряска малая, роголистник погруженный, рогоз широколистный.

**Наземные растения:** ива ломкая, черемуха птичья, ива трехтычинковая, камыш лесной, кострец безостый, крапива двудомная, подмаренник болотный, хвощ приречный.

№ – К9

**Адрес:** Ферзиковский район, д. Ладыгино, р. Ока (ширина русла 143 м).

**Координаты:** N54°25'18,07" E36°40'50,33".

**Дата обследования:** 12.07.2014.

**Примечание:** Берег каменистый, противоположный песчаный. В этом месте р. Ока сильно сужается и становится глубже.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*, *esculentus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 7,1 экз./100 м.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (3%).

**Водные растения:** кубышка желтая, рдест sp.

**Наземные растения:** ива белая, корзиночная, дурнишник обыкновенный, кострец безостый, жерушник земноводный, белокопытник гибридный, хмель, свербига восточная, бунтень ароматный.

№ – К10

**Адрес:** Сухиничский район, г. Сухиничи, пруд (площадь – 5000 м<sup>2</sup>) на карьере бывшего Сухиничского кирпичного завода в 1000 м от р. Брынь (ширина 4 м).

**Координаты:** N54°07'25,33" E35°20'39,05".

**Дата обследования:** 28.06.2014.

**Примечание:** рН/TDS – 7,33/332.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *ridibundus*, *esculentus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 35 экз./100 м.

**Степень зарастания:** умеренно зарастающий (50%).

**Водные растения:** ряска малая, многокоренник, ряска трехдольная, роголистник погруженный.

**Наземные растения:** ива белая, ива пепельная, полынь обыкновенная, осока sp., вейник наземный, хвощ полевой, полынь горькая, пижма обыкновенная, мать-и-мачеха, череда олиственная, череда трехраздельная.

## № – К11

**Адрес:** Юхновский район, д. Натальинка, искусственный пруд (площадь – 4000 м<sup>2</sup>) в 128 м. от р. Угра (ширина 80 м).

**Координаты:** N54°45'02,71" E35°19'36,48".

**Дата обследования:** 10.08.2014.

**Примечание:** рН/TDS – 8,11/138.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *ridibundus*, *esculentus*, *Lissotriton vulgaris*, *Rana arvalis*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 19,2 экз./100 м.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (15%).

**Водные растения:** элодея канадская, рдест, рогоз широколистный.

**Наземные растения:** тростник южный, ива пепельная, ива ломкая, камыш лесной, осока острая, вербейник монетчатый, лабазник вязолистный, крапива двудомная, ирис аир-видный.

## № – К12

**Адрес:** Юхновский район, д. Натальинка, р. Угра.

**Координаты:** N54°45'43,64" E35°18'45,11".

**Дата обследования:** 10.08.2014.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 4,9 экз./100 м.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (3%).

**Водные растения:** рдест.

**Наземные растения:** ива корзиночная, полынь обыкновенная, камыш лесной, ежа сборная, кострец безостый, тысячелистник обыкновенный, лабазник вязолистный.

## № – К13

**Адрес:** Мосальский район, д. Поросячье, пруд на р. Можайка (ширина 1,5 м).

**Координаты:** N54°28'51,94" E34°54'40,08".

**Дата обследования:** 17.08.2014.

**Примечание:** рН/TDS – 7,78/349.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Rana temporaria*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 25,0 экз./100 м.

**Степень зарастания:** очень сильно зарастающий (80%).

**Водные растения:** ряска малая, камыш лесной, рогоз широколистный.

**Наземные растения:** ива белая, ива ломкая, ольха черная, черемуха птичья, береза пушистая, вейник наземный, ива козья.

### 1.3.Список кадастровых точек по визуальному наблюдению земноводных (Калужская область), ? – требует уточнения

№ – П1

**Адрес:** Боровский район, окр. д. Тимашово.

**Биотоп:** ельник мертвопокровный по границе с кукурузным полем, бурян вдоль полигона ТБО.

**Координаты:** N55°08'26,36" E36°30'01,59", N55°08'32,56" E36°30'07,88".

**Дата обследования:** 20.06.2014.

**Примечание:** хищники: *Larus ridibundus*.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*, *Pelophylax lessonae*?

№ – П2

**Адрес:** Малоярославецкий район, окр. СНТ «Икан».

**Биотоп:** березняк молодой вдоль участков, рядом копаный пруд.

**Координаты:** N54°49'10,15" E36°22'28,97".

**Дата обследования:** 2.07.2014.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

№ – П3

**Адрес:** Юхновский район, турбаза ФХИ Угра.

**Биотоп:** сосняк.

**Координаты:** N54°45'34,52" E35°19'13,03".

**Дата обследования:** 06.06.2013, 9.08.2014.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*, *Bufo bufo*.

№ – П4

**Адрес:** Юхновский район, окр. д. Порослицы.

**Биотоп:** деревенские участки.

**Координаты:** N54°34'36,03" E35°36'06,08".

**Дата обследования:** 09.2012.

**Видовой состав:** *Bufo viridis*.

№ – П5

**Адрес:** Мещовский район, окр. п. Домашовка.

**Биотоп:** березняк молодой.

**Координаты:** N54°21'29,87" E35°36'07,09".

**Дата обследования:** 10.09.2014.

**Видовой состав:** *Rana arvalis*.

№ – П6

**Адрес:** Думиничский район, окр. д. Шваново.

**Биотоп:** мелколиственный лес.

**Координаты:** N54°03'20,73" E35°09'30,47".

**Дата обследования:** 25.06.2014.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

№ – П7

**Адрес:** Сухиничский район, окр. д. Субботники.

**Биотоп:** пруд и окрестности.

**Координаты:** N53°59'05,83" E35°26'02,73".

**Дата обследования:** 04–08.2013.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*?, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Triturus cristatus*, *Bufo viridis*, *Bombina bombina*.

№ – П8

**Адрес:** Жиздринский район, окр. д. Никитинка.

**Биотоп:** березняк.

**Координаты:** N53°48'09,21" E34°37'18,45".

**Дата обследования:** 15.08.2014.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

№ – П9

**Адрес:** Ульяновский район, подножье холма Сметский.

**Биотоп:** старица р. Вытебеть.

**Координаты:** N53°45'39,56" E35°38'02,76".

**Дата обследования:** 10.07.2008.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Lissotriton vulgaris*, *Pelobates fuscus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 5,0 экз./100 м.

№ – П10

**Адрес:** Ульяновский район, окр. ур. Сметское.

**Биотоп:** старица р. Вытебеть.

**Координаты:** N53°46'40,43" E35°38'30,79".

**Дата обследования:** 3.05.2008, 10.07.2008.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*?, *Bombina bombina*, *Rana temporaria*.

№ – П11

**Адрес:** Ульяновский район, окр. р. Красная в 500 м от ГПЗ «Калужские засеки».

**Биотоп:** пруд.

**Координаты:** N53°46'40,96" E35°41'49,81".

**Дата обследования:** 06.2008.

**Примечание:** хищники: *Percottus glenii*.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 24,0 экз./100 м

№ – П12

**Адрес:** Ульяновский район, сосняк беломошник вокруг болота на дне бывшего песчаного карьера на границе ГПЗ «Калужские засеки».

**Биотоп:** болото и окр.

**Координаты:** N53°46'47,29" E35°42'30,83".

**Дата обследования:** 04–08.2008.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *esculentus*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Triturus cristatus*, *Pelobates fuscus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 3,7 экз./100 м.

№ – П13

**Адрес:** ГПЗ «Калужские засеки», окр. д. Новая Деревня.

**Биотоп:** пруд и окр.

**Координаты:** N53°47'07,42" E35°43'21,03".

**Дата обследования:** 04–08.2008.

**Примечание:** хищники: *Perccottus glenii*.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *esculentus*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Bufo bufo*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 16,0 экз./100 м.

№ – П14

**Адрес:** Ульяновский район, бывший стартовый пусковой комплекс «Десна-Н» на границе ГПЗ «Калужские засеки».

**Биотоп:** залитая шахта.

**Координаты:** N53°48'34,50" E35°47'08,40".

**Дата обследования:** 04–08.2008.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Bufo bufo*, *Pelobates fuscus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 41,0 экз./100 м.

№ – П15

**Адрес:** ГПЗ «Калужские засеки», окр. ур. Кумово.

**Биотоп:** пруды.

**Координаты:** N53°49'15,40" E35°41'19,74".

**Дата обследования:** 14.04.2008, 07.2008.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *esculentus*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 33,0 экз./100 м.

№ – П16

**Адрес:** Ульяновский район, бывший стартовый пусковой комплекс «Десна-Н» на границе ГПЗ «Калужские засеки».

**Биотоп:** каскад прудов.

**Координаты:** N53°51'00,38" E35°42'03,31".

**Дата обследования:** 07.2008.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *esculentus*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 38,0 экз./100 м.

№ – П17

**Адрес:** Перемышльский район, д. Ильинское.

**Биотоп:** р. Жиздра.

**Координаты:** N53°51'00,38" E35°42'03,31".

**Дата обследования:** 18.05.2014.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*.

№ – П18

**Адрес:** Перемышльский район, окр. д. Гордиково.

**Биотоп:** старица р. Песочня.

**Координаты:** N54°12'02,80" E36°08'58,92".

**Дата обследования:** 06.2013.

**Примечание:** pH/TDS – 6,62/44.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

№ – П19

**Адрес:** Перемышльский район, окр. д. Гордиково.

**Биотоп:** бывшая силосная яма.

**Координаты:** N54°11'38,27" E36°09'45,06".

**Дата обследования:** 06.2013.

**Примечание:** рН/TDS – 7,14/102.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae?*, *Pelobates fuscus*.

№ – П20

**Адрес:** Перемышльский район, окр. д. Корекозово.

**Биотоп:** пруд на карьере, старица оз. Монастырское.

**Координаты:** N54°18'42,24" E36°10'03,23".

**Дата обследования:** 7.05.2013.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*.

№ – П21

**Адрес:** Перемышльский район, окр. д. Корекозово.

**Биотоп:** пруд на карьере.

**Координаты:** N54°18'38,09" E36°10'17,30".

**Дата обследования:** 7.05.2013.

**Примечание:** рН/TDS – 10/56.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*, *Bufootes viridis*.

№ – П22

**Адрес:** Перемышльский район, окр. СНТ «Орбита».

**Биотоп:** яма для фундамента, лужи, пруд на ручье, березняк.

**Координаты:** N54°26'01,27" E36°16'47,49".

**Дата обследования:** 04-08.2007.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae?*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Lis-sotriton vulgaris*.

№ – П23

**Адрес:** Ферзиковский район, окр. д. Криуши.

**Биотоп:** мелколиственный с переходом в широколиственный лес.

**Координаты:** N54°28'36,10" E36°23'38,99".

**Дата обследования:** 15.06.2014.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

№ – П24

**Адрес:** Ферзиковский район, окр. д. Катенево.

**Биотоп:** мелколиственный лес и берег р. Калужка.

**Координаты:** N54°31'03,84" E36°27'00,68".

**Дата обследования:** 30.07.2013.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

№ – П25

**Адрес:** Ферзиковский район, окр. д. Ладыгино.

**Биотоп:** пруд, р. Передуть и окр.

**Координаты:** N54°24'26,05" E36°41'10,08".

**Дата обследования:** 05–08.2013, 05–08.2014.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *esculentus?*, *Bufootes viridis*, *Rana temporaria*.

№ – П26

**Адрес:** Ферзиковский район, окр. п. Слободка.

**Биотоп:** ручей.

**Координаты:** N54°25'39,63" E36°51'53,29".

**Дата обследования:** 05.2013.

**Видовой состав:** *Bufo bufo*.

**Хищники:** *Natrix natrix*.

**№ – П27**

**Адрес:** Боровский район, окр. д. Кривское.

**Биотоп:** ельник мертвопокровный по границе с вырубкой.

**Координаты:** N55°08'22,84" E36°31'12,78".

**Дата обследования:** 29.05.2015.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*, *Rana arvalis*.

**№ – П28**

**Адрес:** Малоярославецкий район, г. Малоярославец.

**Биотоп:** бурьян на плакоре у р. Лужа.

**Координаты:** N55°01'57,28" E36°28'42,18".

**Дата обследования:** 29.05.2015.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

**№ – П29**

**Адрес:** Ферзиковский район, д. Фитинино.

**Биотоп:** мелколиственный лес.

**Координаты:** N54°33'06,82" E36°30'03,15".

**Дата обследования:** 06.2014.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

**№ – П30**

**Адрес:** Перемышльский район, д. Колюпаново.

**Биотоп:** просека.

**Координаты:** N54°26'12,89" E36°15'28,31".

**Дата обследования:** 06.2004.

**Видовой состав:** *Bufo bufo*.

**№ – П31**

**Адрес:** Жуковский район, д. Величково, р. Протва.

**Биотоп:** затон реки.

**Координаты:** N54°58'17,88" E36°46'03,94".

**Дата обследования:** 18.06.2015.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*.

**№ – П32**

**Адрес:** ГПЗ «Калужские засеки», окр. Новая деревня, р. Красная.

**Биотоп:** затон, лужи в массиве широколиственного леса.

**Координаты:** N53°46'25,88" E35°43'46,34".

**Дата обследования:** 04-08.2008.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*, *Pelophylax lessonae*, *Lissotriton vulgaris*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 24,0 экз./100 м.

**№ – П33**

**Адрес:** Козельский район, х. Отрада.

**Биотоп:** ручей, впадающий в р. Жиздра.

**Координаты:** N53°55'37,93" E35°45'20,67".

**Дата обследования:** 06.2009.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*.

**Обилие *Pelohylax* sp.:** 4,0 экз./100 м.

**№ – П34**

**Адрес:** Мосальский район, д. Петушки.

**Биотоп:** ельник.

**Координаты:** N54°31'49,97" E35°14'16,36".

**Дата обследования:** 22-23.07.2015, 9-10.08.2016.

**Видовой состав:** *Rana arvalis*, *Rana temporaria*.

**№ – П35**

**Адрес:** Юхновский район, окр. д. Черемошня.

**Биотоп:** сосняк.

**Координаты:** N54°32'37,56" E35°32'08,13".

**Дата обследования:** 22-23.07.2015, 9-10.08.2016.

**Видовой состав:** *Rana arvalis*.

**№ – П36**

**Адрес:** Тарусский район, д. Петрищево.

**Биотоп:** мелколиственный лес.

**Координаты:** N54°37'30,01" E36°56'48,94".

**Дата обследования:** 29.07.2015.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

**№ – П37**

**Адрес:** Ферзиковский район, окр. д. Кросна.

**Биотоп:** хвойный лес (ель, сосна).

**Координаты:** N54°32'13,23" E36°39'15,29".

**Дата обследования:** 29.07.2015.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

**№ – П38**

**Адрес:** Медынский район, окр. д. Михеево.

**Биотоп:** хвойно-широколиственный лес.

**Координаты:** N54°53'14,92" E35°55'28,08".

**Дата обследования:** 18-19.08.2015, 24-25.08.2016.

**Видовой состав:** *Rana arvalis*, *Rana temporaria*.

**№ – П39**

**Адрес:** Сухиничский район, окр. д. Веребьево, р. Брынь.

**Биотоп:** пойма реки.

**Координаты:** N54°05'12,63" E35°13'05,75".

**Дата обследования:** 26-27.08.2016.

**Видовой состав:** *Rana arvalis*, *Pelophylax ridibundus*.

**1.4. Список кадастровых точек по фондовым материалам (отчеты НИР) Министерства природных ресурсов экологии и благоустройства Калужской области (Калужская область)**

№ – О1 (Парк усадьбы Рябининых ..., 2012)

Адрес: Думиничский район, с. Брынь, парк усадьбы Рябининых.

Координаты: N 54°0'13"; E 35°13'07".

Дата обследования: 2012.

Видовой состав: *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*.

№ – О2 (Парк усадьбы д. Гнездилово ..., 2012)

Адрес: Спас-Деменский район, д. Гнездилово, парк усадьбы д. Гнездилово.

Координаты: N 54°32'13,10"; E 33°48'35,04".

Дата обследования: 2012.

Видовой состав: *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Pelophylax lessonae*.

№ – О3 (Парк усадьбы д. Павлиново ..., 2012)

Адрес: Спас-Деменский район, д. Павлиново, парк усадьбы д. Павлиново.

Координаты: N 54°29'12,95"; E 33°45'57,26".

Дата обследования: 2012.

Видовой состав: *Bufo bufo*.

№ – О4 (Урочище Пройдево ..., 2012)

Адрес: Мосальский район, ур. Пройдево, парк усадьбы Булычевых.

Координаты: N 54°33'11"; E 34°54'12".

Дата обследования: 2012.

Видовой состав: *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Pelophylax lessonae*.

№ – О5 (Парк усадьбы Шлипе ..., 2012)

Адрес: Сухиничский район, д. Наумово, парк усадьбы Шлиппе.

Координаты: N 54°32'08,50"; E 36°53'54,83".

Дата обследования: 2012.

Видовой состав: *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Pelophylax lessonae*.

№ – О6 (Парк г. Мещовска ..., 2012)

Адрес: Мещовский район, г. Мещовск, парк г. Мещовска.

Координаты: N 54°19'00,91"; E 35°16'08,05".

Дата обследования: 2012.

Видовой состав: *Lissotriton vulgaris*.

№ – О7 (Парк с. Сосновка ..., 2012)

Адрес: Мещовский район, с. Сосновка, парк с. Сосновка.

Координаты: N 54°14'42"; E 35°37'02".

Дата обследования: 2012.

Видовой состав: *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Pelophylax lessonae*.

№ – О8 (Усадьба А.П. Степанова ..., 2012)

**Адрес:** Мещовский район, д. Шалово, усадьба А.П. Степанова.

**Координаты:** N 54°22'38"; E 35°08'51'.

**Дата обследования:** 2012.

**Видовой состав:** *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Pelophylax lessonae*.

**№ – 09** (ООПТ дубовые насаждения ..., 2012)

**Адрес:** Мещовский район, с. Растворово, ООПТ дубовые насаждения «Три богатыря».

**Координаты:** N 54°18'45,18"; E 35°11'19,76'.

**Дата обследования:** 2012.

**Видовой состав:** *Lissotriton vulgaris*, *Bufo viridis*, *Rana arvalis*.

**№ – 010** (Парк усадьбы в с. Концеполье ..., 2012)

**Адрес:** Барятинский район, с. Концеполье, ООПТ парк усадьбы с. Концеполье.

**Координаты:** N 54°20'38,39"; E 34°49'25,22".

**Дата обследования:** 2012.

**Видовой состав:** *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*.

**№ – 011** («Муравьиные столбы»..., 2012)

**Адрес:** Жиздринский район, ур. Мужитинский, «Муравьиные столбы».

**Координаты:** N 53°47'00,02"; E 34°52'21,73'.

**Дата обследования:** 2012.

**Видовой состав:** *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Pelophylax lessonae*.

**№ – 012** («Бор г. Жиздра»..., 2012)

**Адрес:** Жиздринский район, г. Жиздра, «Бор г. Жиздра»

**Координаты:** N 53°47'00,02"; E 34°52'21,73'.

**Дата обследования:** 2012.

**Видовой состав:** *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax ridibundus*.

**№ – 013** (Парк старого города г. Жиздры ..., 2012)

**Адрес:** Жиздринский район, г. Жиздра, «Бор г. Жиздра»

**Координаты:** N 53°44'48,14"; E 34°44'12,73".

**Дата обследования:** 2012.

**Видовой состав:** *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*.

**№ – 014** (Дендропарк города Жиздры ..., 2012)

**Адрес:** Жиздринский район, г. Жиздра, Дендропарк г. Жиздра»

**Координаты:** N 53°44'59,98"; E 34°43'08,06".

**Дата обследования:** 2012.

**Видовой состав:** *Bufo bufo*.

### 1.5. Список кадастровых точек по визуальному наблюдению на урбанизированной территории (г. Калуга и окрестности)

№ – У1

**Адрес:** г. Калуга, микрорайон Анненки, онкологический диспансер, пруд (полупроточный с дамбой, площадь – 2500 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N054 32'20,5" E 036 10'33,8".

**Дата обследования:** 14.07.2009, 8.05.2011 (t воз. – 22,0, t повер. воды – 18,7), 27.04.2013 (t повер. воды – 6,7), 11.04.2014 (t повер. воды – 5,0).

**Примечание:** pH/TDS – 7,9±0,4/36,0±16,4, хищники: *Perccottus glenii*.

**Видовой состав:** *Bufo bufo*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (5%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, частуха подорожниковая, рогоз широколистный, ряска малая, ряска трехдольная, многокоренник.

**Околоводные растения:** лещина, береза бородавчатая, береза пушистая, ольха черная, сосна обыкновенная, тимopheевка луговая, полынь обыкновенная, ива пепельная, лабазник вязолистный, дербенник иволистный, ситник членистый, манник плавающий, мать-и-мачеха.

№ – У2

**Адрес:** г. Калуга, микрорайон Анненки, МНТК «Микрохирургия».

**Координаты:** N54°32'02,88" E36°10'45,61".

**Дата обследования:** 27.04.2013.

**Примечание:** асфальтовая дорога.

**Видовой состав:** *Bufo bufo*.

№ – У3

**Адрес:** г. Калуга, Городской бор, Богонное болото.

**Координаты:** N054 32' 09,2" E036 11' 38,9".

**Дата обследования:** 08.05.2011 (t воз. – 23,0, t повер. воды – 14,6), 27.04.2013 (t повер. воды – 17,5), 11.04.2014 (t повер. воды – 10,2).

**Примечание:** pH/TDS – 5,1±0,2/19,0±4,0.

**Видовой состав:** *Rana arvalis*.

**Степень зарастания:** очень сильно зарастающий (95%).

**Водные растения:** сфагнумы, кукушкин лен, осока ложносытевидная, ситник тонкий, пушица влагилищная, осока топяная, осока пузырчатая.

**Околоводные растения:** сосна обыкновенная, береза пушистая, черника, брусника, майник двулистный, ива пепельная, кислица, ива чернеющая, ольха черная.

№ - У4

**Адрес:** г. Калуга, Городской бор, Круглое болото.

**Координаты:** N54°32'00,95" E36°12'06,74".

**Дата обследования:** 27.04.2013 (t повер. воды – 18,0), 11.04.2014 (t повер. воды – 7,3).

**Примечание:** pH/TDS – 4,7±0,2/30,0±5,0.

**Видовой состав:** *Rana arvalis*.

**Степень зарастания:** очень сильно зарастающий (95%).

**Водные растения:** сфагнумы, осока ложносытевидная, камыш лесной, пушица влагилищная, канареечник гигантский.

**Околоводные растения:** сосна обыкновенная, береза пушистая, черника, крушина ломкая, дуб черешчатый, ива пепельная, кислица, ива чернеющая, ольха черная, полевница тонкая.

## № – У5

**Адрес:** г. Калуга, Городской бор, лужа на просеке.

**Координаты:** 054 32' 00,9" N 036 12' 28,5" E.

**Дата обследования:** 08.05.2011 (t воз. – 22,2, t повер. воды – 22,0), 27.04.2013 (t повер. воды – 13,9), 11.04.2014 (t повер. воды – 6,6).

**Примечание:** pH/TDS – 6,4±0,1/61,5±15,5.

**Видовой состав:** *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*.

**Степень зарастания:** умеренно зарастающий (26%).

**Водные растения:** камыш лесной, осока sp, нитчатые водоросли.

**Околоводные растения:** дудник лесной, лютик ползучий, хвощ полевой, зюзник европейский, бодяк огородный, вероника поручейная, орляк обыкновенный, вербейник обыкновенный, подмаренник трехнадрезанный.

## № – У6

**Адрес:** г. Калуга, Городской бор, лужа возле пруда рядом с Яченским водохранилищем (непроточная, площадь – 400 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°31'40,89" E36°13'30,47".

**Дата обследования:** 12.04.2008, 2.05.2009 (t воз. – 16, t повер. воды – 15), 6.05.2010, 23.08.2010, 08.05.2011, 17.07.2011, 27.04.2013 (t повер. воды – 15,8), 11.04.2014 (t повер. воды – 11,6).

**Примечание:** pH/TDS – 6,1±0,1/36,5±1,0, хищники: *Percottus glenii*, *Natrix natrix*.

**Видовой состав:** *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Pelohylax ridibundus*.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (15%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, камыш лесной, ирис аировидный, тростник южный, осока острая, рогоз широколистный, ряска малая, частуха подорожниковая, многокоренник.

**Околоводные растения:** сосна обыкновенная, ольха черная, ирга канадская, береза пушистая, щавель конский, вейник наземный, ива козья, лютик ползучий, ежа сборная.

## № – У7

**Адрес:** г. Калуга, Городской бор, пруд рядом с Яченским водохранилищем (непроточный, площадь – 12500 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** 054 31' 40,4" N 036 13' 29,2" E.

**Дата обследования:** 12.04.2008, 6.05.2010 (t воз. – 20, t повер. воды – 16), 23.08.2010, 08.05.2011 (t воз. – 25,2, t повер. воды – 23), 17.07.2011, 27.04.2013 (t повер. воды – 13,9), 11.04.2014 (t повер. воды – 10,7).

**Примечание:** pH/TDS – 7,0±0,1/126,0±9,0, хищники: *Percottus glenii*.

**Видовой состав:** *Bufo bufo*, *Pelohylax ridibundus*.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (25%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, рдест плавающий, рдест пронзеннолистный, роголистник темно-зеленый, ряска малая, ряска трехдольная, риччия пльвущая, стрелолист, водокрас лягушачий, лютик Кауфмана, тростник южный, рогоз широколистный, ежеголовник простой.

**Околоводные растения:** ирис аировидный, щавель кислый, лютик ползучий, крапива двудомная, одуванчик лекарственный, вербейник обыкновенный, дуб черешчатый, ольха черная, сосна обыкновенная, ива пепельная, ива белая, тимофеевка луговая, черемуха птичья, хмель выющийся.

## № – У8

**Адрес:** г. Калуга, пойма р. Оки в 850 м. от впадения р. Яченки, песконамывочная станция, лужи (2) (непроточный, площадь непостоянна – макс. 1600 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°30'33,09" E36°12'21,91".

**Дата обследования:** 6.05.2010, 11.06.2010, 23.08.2010, 08.05.2011, 17.07.2011, 16.08.2013.

**Примечание:** pH/TDS – 7,2±0,2/244,0±73,9.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (5%).

**Видовой состав:** *Pelohylax ridibundus*, *Bombina bombina*.

**Водные растения:** рогоз широколистный, частуха подорожниковая, дербенник иволистный.

**Околоводные растения:** ива белая, ива ломкая, кострец безостый, вейник наземный, мать-и-мачеха, ситник жабий, клевер золотистый, пырей ползучий, щавель курчавый, ромашка пахучая, пижма, лапчатка серебристая, синяк обыкновенный, ястребинка зонтичная, полынь горькая, обыкновенная, тимopheевка луговая, клевер луговой, лапчатка гусиная, донник белый, чина луговая.

№ – У9

**Адрес:** г. Калуга, р. Яченка в 580 м до впадения в водохранилище, затон.

**Координаты:** N54°32'07,42" E36°13'57,02".

**Дата обследования:** 12.04.2008.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (15%).

**Водные растения:** ирис аировидный, рогоз широколистный, роголистник темно-зеленый, ситник скученный, тростник южный, осока черная.

**Околоводные растения:** сосна обыкновенная, береза бородавчатая, ольха черная, ива пепельная, черемуха птичья, крапива двудомная, вейник наземный, тимopheевка луговая, вербейник обыкновенный, вербейник монетчатый.

№ – У10

**Адрес:** г. Калуга, р. Яченка, старицы (3) (непроточные, сумм. площадь – 1700 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°32'18,55" E36°13'54,39".

**Дата обследования:** 12.04.2008, 2.05.2009 (t воз. – 12, t повер. воды – 18), 11.04.2010 (t воз. – 20,1 t повер. воды – 14,5), 08.05.2011 (t воз. – 25,2, t повер. воды – 23,0), 17.07.2011, 4.05.2013 (t повер. воды – 16,7).

**Примечание:** pH/ TDS – 7,1±0,1/221,7±89,8.

**Видовой состав:** *Rana arvalis*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (5%).

**Водные растения:** зеленые нитчатые водоросли, рогоз широколистный, ситник скученный, тростник южный, осока черная, камыш лесной, камыш озерный, осока острая, частуха подорожниковая, ряска малая.

**Околоводные растения:** сосна обыкновенная, ива ломкая, ольха черная, ива пепельная, ива трехтычинковая, вейник наземный, пырей ползучий, бодяк польский.

№ – У11

**Адрес:** г. Калуга, ул. Пухова, пруд (непроточный, площадь – 2150 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°31'43,62" E36°15'11,87".

**Дата обследования:** 16.05.2010, 04.06.2011 (t воз. – 28, t повер. воды – 25), 04-05.2013, 04-05.2014.

**Примечание:** pH/TDS – 7,2±0,2/438,6±65,0, хищники: *Perccottus glenii*.

**Видовой состав:** *Bufo viridis*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (5%).

**Водные растения:** сине-зеленые водоросли, зеленые нитчатые водоросли, рогоз широколистный, камыш лесной, частуха подорожниковая, горец земноводный, элодея канадская.

**Околоводные растения:** ива ломкая, ива белая, ива трехтычинковая, береза бородавчатая, клен американский, лютик ползучий, пырей ползучий, одуванчик лекарственный.

№ – У12

**Адрес:** г. Калуга, микрорайон Силикатный, ул. Гурьянова, заброшенный карьер, пруд (непроточный, площадь – 42500 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°34'13,51" E36°13'37,13".

**Дата обследования:** 10.06.2009, 11.04.2010 (t воз. – 13, t повер. воды – 4,8), 3.05.2013 (t повер. воды – 13,0), 12.04.2014 (t повер. воды – 12,0).

**Примечание:** pH/ TDS – 7,7±0,1/237,0±22,0, хищники: *Perccottus glenii*.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (20%).

**Водные растения:** рогоз широколистный, ситник скученный, тростник южный.

**Околоводные растения:** сосна обыкновенная, клен американский, ива пепельная, береза бородавчатая, береза пушистая, ива ломкая, крапива двудомная, вейник наземный, тимофеевка луговая, лопух паутинистый, полынь горькая, малина.

№ – У13

**Адрес:** г. Калуга, микрорайон Силикатный, гаражные кооперативы, заброшенный карьер, пруд (непроточный, площадь – 10600 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°34'29,43" E36°13'32,92".

**Дата обследования:** 3.05.2013 (t повер. воды – 15,3), 12.04.2014 (t повер. воды – 9,4).

**Примечание:** pH/TDS – 8,1±0,1/270,3±77,7, хищники: *Perccottus glenii*.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (15%).

**Водные растения:** рогоз широколистный, тростник южный, рдест плавающий, нитчатые водоросли.

**Околоводные растения:** сосна обыкновенная, клен американский, ива пепельная, береза бородавчатая, береза пушистая, ива ломкая, осина, пижма, вейник наземный, тимофеевка луговая, лопух паутинистый, полынь обыкновенная, малина, боярышник отогнуто-чашелистиковый, мать-и-мачеха, щавель конский, верба, ива козья.

№ – У14

**Адрес:** г. Калуга, микрорайон Азарово, р. Терепец, затон.

**Координаты:** N54°34'16,13" E36°15'59,92".

**Дата обследования:** 8.07.2009, 04.2014.

**Примечание:** хищники: *Perccottus glenii*.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus?*, *Rana arvalis*.

**Степень зарастания:** очень сильно зарастающий (90%).

**Водные растения:** зеленые нитчатые водоросли, рогоз широколистный, ряска малая, элодея канадская, канареечник тростниковый, стрелолист, рдест гребенчатый.

**Околоводные растения:** дуб черешчатый, ива белая, ива чернеющая, ольха черная, береза бородавчатая, ива козья, дудник лекарственный, лабазник вязолистный, сныть обыкновенная, крапива двудомная, полынь горькая, василек луговой, кострец безостый, герань луговая, ежа сборная, тимофеевка полевая, пырей ползучий, гравилат городской, подмаренник цепкий, незабудка болотная.

№ – У15

**Адрес:** г. Калуга, Муратовский щебзавод, карьер, пруд (непроточный, площадь – 2600 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°35'51,86" E36°11'53,92".

**Дата обследования:** 31.07.2010.

**Примечание:** рН/TDS – 7,0/750,8.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*.

**Степень зарастания:** сильно зарастающий (51%).

**Водные растения:** рогоз широколистный, пузырчатка обыкновенная, частуха подорожниковая, ситник скученный, горец земноводный, рдест плавающий, болотница (ситняг).

**Околоводные растения:** ива пепельная, ива белая, ива корзиночная, осина, сосна, ель, ива ломкая, береза бородавчатая, ива козья, вербейник монетчатый, вейник наземный, хвощ полевой, вербейник обыкновенный, зюзник европейский, мать-и-мачеха, клевер гибридный, лютик едкий, осот полевой, полевица, мышинный горошек, иван-чай узколистный, хвощ приречный.

**№ – У16**

**Адрес:** г. Калуга, пос. Северный, СДТ «Одуванчик», каскад прудов (3) (полупроточный, сум. площадь – 1900 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°35'27,29" E36°15'40,61".

**Дата обследования:** 6.06.2009, 17.07.2010, 01.05.2011, 20.04.2013 (t повер. воды – 9,6), 5.04.2014 (t повер. воды – 7,0).

**Примечание:** рН/TDS – 7,1±0,2/237,5±28,4, хищники: *Anas platyrhynchos*.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*, *Bufo bufo*.

**Степень зарастания:** очень сильно зарастающий (85%).

**Водные растения:** ряска малая, многокоренник, нитчатые и сине-зеленые водоросли, рогоз широколистный, частуха подорожниковая, камыш озерный.

**Околоводные растения:** ива белая, дуб черешчатый, черемуха, ясень, ива пепельная, осина, береза бородавчатая, ольха черная, вербейник обыкновенный, крапива двудомная, зюзник европейский, сныть, купырь лесной, дудник лекарственный, вишня, лабазник вязолистный, лещина, жимолость лесная, лютик едкий, шиповник sp., рябина.

**№ – У17**

**Адрес:** г. Калуга, ул. Тепличная 4, пруд (непроточный, площадь – 500 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°35'40,97" E36°15'49,42".

**Дата обследования:** 6.06.2009, 17.07.2010, 01.05.2011, 20.04.2013 (t повер. воды – 11,5), 5.04.2014 (t повер. воды – 9,3).

**Примечание:** рН/TDS – 7,8±0,2/136,3±15,7, хищники: *Percottus glenii*.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (5%).

**Водные растения:** элодея канадская, многокоренник, нитчатые зеленые водоросли, сине-зеленые водоросли, рогоз широколистный, частуха подорожниковая.

**Околоводные растения:** ива белая, ива ломкая, береза бородавчатая, вяз шершавый, рябина, яблоня, клен американский, подмаренник мягкий, одуванчик лекарственный, кипрей ложнокраснеющий, зюзник европейский, клевер гибридный, осот розовый, клевер ползучий, гравилат городской, мать-и-мачеха, полынь обыкновенная.

**№ – У18**

**Адрес:** г. Калуга, ул. Усадебная и 1-й Усадебный пер., заброшенный фундамент (2) (непроточный, площадь – 260 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°36'05,35" E36°16'20,58".

**Дата обследования:** 17.07.2010, 01.05.2011 (t воз. – 12,2, t повер. воды – 13,8), 20.04.2013 (t повер. воды – 9,7), 5.04.2014 (t повер. воды – 11,6).

**Примечание:** pH/TDS – 7,0±0,4/66,5±16,5.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Lissotriton vulgaris*, *Pelobates fuscus*.

**Степень зарастания:** сильно зарастающий (55%).

**Водные растения:** ряска малая, многокоренник, нитчатые зеленые водоросли, сине-зеленые водоросли, рогоз широколистный, частуха подорожниковая, тростник южный.

**Околоводные растения:** ива ломкая, береза бородавчатая, ива чернеющая, зверобой продырявленный.

№ – У19

**Адрес:** г. Калуга, Канищевский пруд (непроточный, площадь – 36000 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°35'52,20" E36°17'09,55".

**Дата обследования:** 6.06.2009, 17.07.2010, 01.05.2011, 20.04.2013 (t повер. воды – 10,6).

**Примечание:** pH/TDS – 7,8±0,3/155,1±61,5.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*, *Rana arvalis*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (10%).

**Водные растения:** элодея канадская, многокоренник, нитчатые водоросли, рогоз широколистный, частуха подорожниковая, ряска малая, череда трехраздельная, подмаренник топяной.

**Околоводные растения:** сосна, дуб черешчатый, лещина, береза бородавчатая, рябина, манник большой, цинна широколистная, зюзник европейский, пижма обыкновенная, мать-и-мачеха, лапчатка гусиная, вейник наземный, кипрей болотный.

№ – У20

**Адрес:** г. Калуга, свалка отходов ОАО «Аромасинтез», пруды (3) (непроточный, площадь – 6500 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°35'41,28" E36°21'08,50".

**Дата обследования:** 23.06.2009, 1.05.2010, 15.05.2011 (t воз. – 9,5, t повер. воды – 9,7), 20.04.2013 (t повер. воды – 14,0), 18.04.2014 (t повер. воды – 14,5), 13.06.14.

**Примечание:** pH/TDS – 7,7±0,2/325,9±52,0. Вдоль берегов доминирует рогоз широколистный, берега заросли подростом мелколиственных деревьев. Почва, берег, дно – глина. Зарастание слабое. Место свалки отходов производства ОАО «Аромасинтез», сильный запах органических соединений.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Lissotriton vulgaris*, *Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Triturus cristatus*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (10%).

**Водные растения:** пузырчатка обыкновенная, нитчатые водоросли, частуха подорожниковая, рогоз широколистный.

**Наземные растения:** береза бородавчатая и пушистая, осина, сныть, полынь обыкновенная, мать-и-мачеха, ива пепельная, ива чернеющая, ива козья, иван-чай узколистный, подорожник большой, крапива двудомная, вейник наземный, пижма, донник, вероника дубравная, лютик ползучий, полынь горькая, сурепка.

№ – У21

**Адрес:** г. Калуга, дачные участки напротив свалки отходов ОАО «Аромасинтез», пруды (2) (непроточный, площадь – 2800 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°35'33,40" E36°20'56,08".

**Дата обследования:** 5.05.2013 (t повер. воды – 14,0), 18.04.2014 (t повер. воды – 12,4)

**Примечание:** pH/TDS – 7,6±0,3/75,7±8,2.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Bufo bufo*.

**Степень зарастания:** сильно зарастающий (60%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, частуха подорожниковая, рогоз широколистный, ряска малая, элодея канадская, цинна, ситник скученный.

**Наземные растения:** береза бородавчатая и пушистая, осина, ива белая, ива трехтычинковая, сныть, полынь обыкновенная, мать-и-мачеха, ива козья, иван-чай узколистный, лютик ползучий, полынь горькая, сурепка.

№ – У22

**Адрес:** г. Калуга, эстакада у д. Литвиново, кювета (непроточный, площадь – 120 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°35'15,28" E36°19'45,78".

**Дата обследования:** 01.05.2010, 15.05.2011 (t воз. – 9, t повер. воды – 11), 5.05.2013 (t повер. воды – 13,2), 18.04.2014.

**Примечание:** рН/ TDS – 6,9±0,2/425,7±124,9.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*.

**Степень зарастания:** умеренно зарастающий (50%).

**Водные растения:** рогоз широколистный, тростник южный, ситник членистый.

**Околоводные растения:** сосна, береза бородавчатая, ива пепельная, пырей ползучий, мать-и-мачеха, тысячелистник обыкновенный, манжетка, вейник наземный, ежа сборная, тимофеевка полевая, пырей ползучий, гравилат городской, мхи.

№ – У23

**Адрес:** г. Калуга, ул. Литвиновская, мелколиственный лес, лужа.

**Координаты:** 054 34' 59,6"N 036 19' 23,9E.

**Дата обследования:** 1.05.2010, 15.05.2011 (t воз. – 9, t повер. воды – 11), 5.05.2013, 18.04.2014 (t повер. воды – 13).

**Примечание:** рН/TDS – 6,3±0,5/131,1±9,8, хищники: *Perccottus glenii*. На дне водоема большое количество листового опада.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (10%).

**Водные растения:** лютик ползучий, мхи (залиты водой).

**Околоводные растения:** дуб черешчатый, сосна, береза бородавчатая, береза пушистая, осина, липа мелколистная, ива пепельная, ива трехтычинковая, сныть, лютик едкий, медуница неясная, осока волосистая, одуванчик лекарственный, клевер ползучий, земляника лесная, звездчатка злаковая, вербейник монетчатый, подорожник большой, манжетка ср., гравилат городской, мхи.

№ – У24

**Адрес:** г. Калуга, ул. Тарутинская, каскад прудов (2) (непроточный, площадь – 18500 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°34'24,91" E36°18'53,00".

**Дата обследования:** 11.05.2009 (t воз. – 25, t повер. воды – 19), 1.05.2010, 15.05.2011 (t воз. – 9, t повер. воды – 11), 18.04.2014 (t повер. воды – 14,1).

**Примечание:** рН/TDS – 7,6±0,3/264,8±9,3, хищники: *Perccottus glenii*.

**Видовой состав:** *Pelophylax lessonae*, *Rana arvalis*.

**Степень зарастания:** нижний пруд – очень слабо зарастающий (10%), верхний пруд после дамбы – очень сильно зарастающий (80%).

**Водные растения:** ряска малая, рогоз широколистный.

**Околоводные растения:** дуб черешчатый, береза бородавчатая, липа мелколистная, ива ломкая, ива трехтычинковая, сныть, сосна обыкновенная, вейник наземный, купырь

лесной, лютик ползучий, мать-и-мачеха, лабазник вязолистный, полынь обыкновенная, будра плющевая, живучка ползучая, лапчатка гусиная.

**№ – У25**

**Адрес:** г. Калуга, Приокский тыловой таможенный пост, пустырь по краю дороги, лужи, пруд.

**Координаты:** N54°33'16,34" E36°19'04,41".

**Дата обследования:** 05.2014, 06.2015.

**Видовой состав:** *Bufotes viridis*, *Pelophylax lessonae?*, *Lissotriton vulgaris*.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (15%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, горец замноводный, рогоз широколистный, частуха подорожниковая, осока sp.

**Околоводные растения:** береза пушистая, осина, ивы, дуб черешчатый, пырей ползучий, полынь обыкновенная, лютик ползучий, пижма обыкновенная.

**№ – У26**

**Адрес:** г. Калуга, напротив д. Кукареки через эстакаду, пруд (непроточный, площадь – 700 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°33'22,82" E36°20'30,97".

**Дата обследования:** 20.06.2009, 12.06.2011.

**Примечание:** рН/TDS – 7,5/200,2.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus?*

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (15%).

**Водные растения:** ряска малая, рогоз широколистный, частуха подорожниковая, элодея канадская, зеленые нитчатые водоросли.

**Околоводные растения:** дуб черешчатый, береза бородавчатая, ива ломкая, ива трехтычинковая, сныть, осока острая, ситник скученный, лютик ползучий, лабазник вязолистный, тимофеевка луговая, ежа сборная, клевер ползучий.

**№ – У27**

**Адрес:** г. Калуга, Грабцевское шоссе, 77, двор возле дома.

**Координаты:** N54°32'39,85" E36°19'19,32".

**Дата обследования:** 12.06.2011.

**Видовой состав:** *Bufotes viridis*.

**№ – У28**

**Адрес:** г. Калуга, Новождамирово, газохранилище, пожарный пруд (непроточный, площадь-4600 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°31'30,49" E36°21'40,72".

**Дата обследования:** 9.05.2009, 18.04.2010, 7.08.2011.

**Примечание:** рН/ TDS – 7,3±0,3/162,7±37,5, хищники: *Gallinula chloropus*.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Bufo bufo*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (10%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, частуха подорожниковая, рогоз широколистный, роголистник темно-зеленый.

**Наземные растения:** береза бородавчатая и пушистая, осина, сныть, вейник наземный, ива корзиночная, ива трехтычинковая, тысячелистник обыкновенный, золотарник обыкновенный, ослинник двулетний, кульбаба осенняя, полевница sp, гравилат городской, релешок обыкновенный.

## № – У29

**Адрес:** г. Калуга, микрорайон Ждамирово, в 50 м от моста через р. Калужка, ивняк.

**Координаты:** N54°30'53,57" E36°22'19,20".

**Дата обследования:** 30.07.2013.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Bufo bufo*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (10%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, манник большой, осока sp.

**Наземные растения:** дуб черешчатый, ива трехтычинковая, ива пятитычинковая, ива ломкая, ольха черная, береза пушистая, черемуха птичья, крапива двудомная, кострец безостый, дудник лесной, осот розовый, эхиноцистис дольчатый, сныть, щавель конский.

## № – У30

**Адрес:** г. Калуга, Турынинский карьер, пруд на дне карьера (непроточный, площадь – 180 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N054 29'47,2" E036 20'56,7".

**Дата обследования:** 29.05.2011 (t воз. – 38, t повер. воды – 22), 08.2012.

**Примечание:** pH/TDS – 7,0±0,0/850,9±500,5.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*.

**Степень зарастания:** умеренно зарастающий (40%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, рогоз широколистный, рдест плавающий.

**Наземные растения:** ива ломкая, ива белая, облепиха, полынь горькая, полынь обыкновенная, ива чернеющая, горец земноводный, щавель кислый, кипрей ложнокраснеющий, мать-и-мачеха, одуванчик лекарственный, клевер луговой, донник белый, клен американский, клевер мясо-красный, вейник наземный.

## № – У31

**Адрес:** г. Калуга, микрорайон Турынинские дворики, пруд (непроточный, площадь – 600 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°30'04,50" E36°19'52,24".

**Дата обследования:** 18.04.2010 (t воз. – 12, t повер. воды – 10), 29.05.2011 (t воз. – 31, t повер. воды – 20), 1.05.2014.

**Примечание:** pH/TDS – 6,9±0,3/325,3±25,0. Берега водоема открытые, обрывистые, песчаные. Вода летом «цветет». Питается за счет ручья, вытекающего, скорее всего из очистных сооружений.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (3%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, рогоз широколистный, частуха подорожниковая.

**Наземные растения:** клен ясенелистный, береза бородавчатая, кострец безостый, осока sp, кипрей болотный, череда олиственная, хвощ полевой, ситник, двукисточник тростниковидный, вербейник монетчатый.

## № – У32

**Адрес:** г. Калуга, между ул. Первых Коммунаров 16 и гаражами вдоль дороги, пруд (непроточный, площадь – 90 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°30'25,27" E36°18'54,58".

**Дата обследования:** 18.07.2009, 17.04.2010 (t воз. – 11, t повер. воды – 10), 29.05.2011 (t воз. – 25, t повер. воды – 18).

**Примечание:** pH/TDS – 7,5/800,8.

**Видовой состав:** *Bombina bombina*, *Bufo bufo*.

**Степень зарастания:** очень сильно зарастающий (90%).

**Водные растения:** зеленые нитчатые водоросли, рогоз широколистный.

**Околоводные растения:** клен американский, облепиха, береза бородавчатая, ива ломкая, ива трехтычинковая, сныть, пижма, хвощ полевой, ежа сборная, крапива двудомная, пустырник пятилопастный, мятлик sp, полынь обыкновенная, одуванчик, жабрица порезниковая, мать-и-мачеха, вейник наземный, щавель курчавый, сурепка sp, лебеда, щирица запрокинутая, недотрога мелкоцветковая, клевер луговой, лапчатка гусиная.

№ – У33

**Адрес:** г. Калуга, ул. Первых Коммунаров между 10 и 12, пруд (непроточный, площадь – 1500 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°30'41,49" E36°18'50,35".

**Дата обследования:** 18.07.09, 17.04.2010 (t воз. – 12, t повер. воды – 8), 29.05.2011 (t воз. – 22, t повер. воды – 18).

**Примечание:** pH/TDS – 6,8/550,6, хищники: *Anas platyrhynchos*, *Gallinula chloropus*, *Percottus glenii*.

**Видовой состав:** *Pelophylax ridibundus*.

**Степень зарастания:** очень сильно зарастающий (90%).

**Водные растения:** ряска малая, рогоз широколистный, блестянка, камыш лесной, зюзник европейский, ситник членистый.

**Околоводные растения:** клен американский, дуб черешчатый, береза бородавчатая, ива ломкая, ива пепельная, ольха черная, сныть, вейник наземный, купырь лесной, лютик ползучий, мать-и-мачеха, будра плющевидная, кострец безостый, малина, одуванчик, лопух паутинистый, герань лесная, крапива двудомная.

№ – У34

**Адрес:** г. Калуга, ул. Заводская у железнодорожного полотна, лужа.

**Координаты:** N54°31'10,82" E36°18'16,96".

**Дата обследования:** 05.2009, 28.04.2013 (t повер. воды – 13,9).

**Примечание:** pH/TDS – 8,5/282.

**Видовой состав:** *Bufo bufo*.

№ – У35

**Адрес:** г. Калуга, стадион Труд, лужа у ручья через железнодорожное полотно (непроточный, площадь – 230 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°30'51,74" E36°17'37,13".

**Дата обследования:** 05.2009, 14.04.2010, 25.07.2011, 28.04.2013 (t повер. воды – 12,6),

**Примечание:** pH/TDS – 7,5/550.

**Видовой состав:** *Bufo bufo*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Bufo viridis*.

**Степень зарастания:** очень слабо зарастающий (10%).

**Водные растения:** сине-зеленые водоросли.

**Околоводные растения:** клен американский, сныть, пижма, гравилат городской, недотрога мелкоцветковая, ива ломкая, осот полевой, рябина, купырь лесной, малина, крапива двудомная, пустырник пятилопастный, мхи.

№ – У36

**Адрес:** г. Калуга, сквер им. Жукова, пруды (2) (непроточный, площадь – 2000 м<sup>2</sup>).

**Координаты:** N54°30'57,74" E36°17'03,03".

**Дата обследования:** 05.2009, 14.04.2010, 25.07.2011, 28.04.2013 (t повер. воды – 12,7), 29.03.2014 (t повер. воды – 9,0).

**Примечание:** pH/TDS – 7,4±0,2/370,3±29,6.

**Видовой состав:** *Lissotriton vulgaris*.

**Степень зарастания:** слабо зарастающий (11%).

**Водные растения:** нитчатые водоросли, рогоз широколистный, камыш лесной, ряска малая, осока sp.

**Наземные растения:** береза пушистая, ясень обыкновенный, клен остролистный, береза бородавчатая, тополь бальзамический, ясень обыкновенный, лиственница, туя, сосна обыкновенная, пузыреплодник калинолистный, пырей ползучий, гравилат городской, сныть, вейник наземный, чистяк весенний, одуванчик лекарственный.

№ – У37

**Адрес:** г. Калуга, Площадь Победы, фонтан.

**Координаты:** N54°30'45,24" E36°16'23,35".

**Дата обследования:** 05.2013.

**Видовой состав:** *Bufotes viridis*.

№ – У38

**Адрес:** г. Калуга, Жировский овраг.

**Координаты:** N54°30'29,98" E36°16'03,26".

**Дата обследования:** 08.2011.

**Видовой состав:** *Rana temporaria*.

**Наземные растения:** береза пушистая, ива ломкая, ясень обыкновенный, клен остролистный, тополь бальзамический, клен американский, пырей ползучий, гравилат городской, сныть, гравилат речной, недотрога железистая, чистяк весенний, одуванчик лекарственный, крапива двудомная, пустырник пятилопастный, сцилла сибирская.

№ – У39

**Адрес:** г. Калуга, окр. микрорайона Правобережье.

**Биотоп:** пруды.

**Координаты:** N54°28'35,89" E36°12'54,90".

**Дата обследования:** 05.2015.

**Видовой состав:** *Lissotriton vulgaris*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Bufo bufo*, *Bombina bombina*, *Pelophylax lessonae*?

**Степень зарастания:** умеренно зарастающий (40%).

**Водные растения:** ряска малая, ряска трехдольная, рогоз широколистный, частуха подорожниковая, камыш лесной, омежник водный.

**Наземные растения:** ольха черная, береза пушистая, береза бородавчатая, ива пепельная, ива трехтычинковая, лютик ползучий, пижма обыкновенная, крапива двудомная.

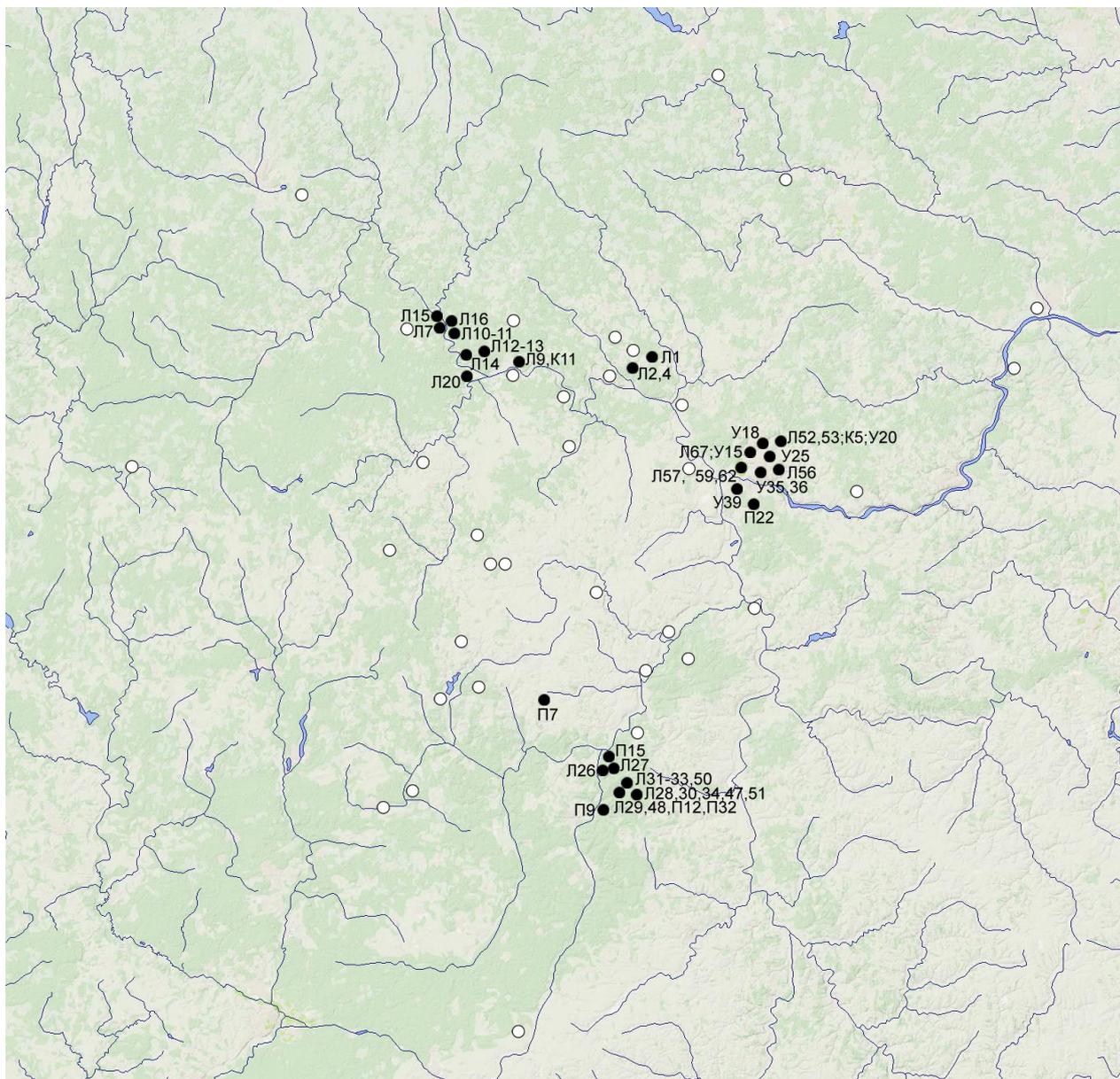
**Приложение 5****Распространение земноводных на территории  
северо-запада Верхнего Поочья**

Рис. 1. Точки находок обыкновенного тритона (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные).

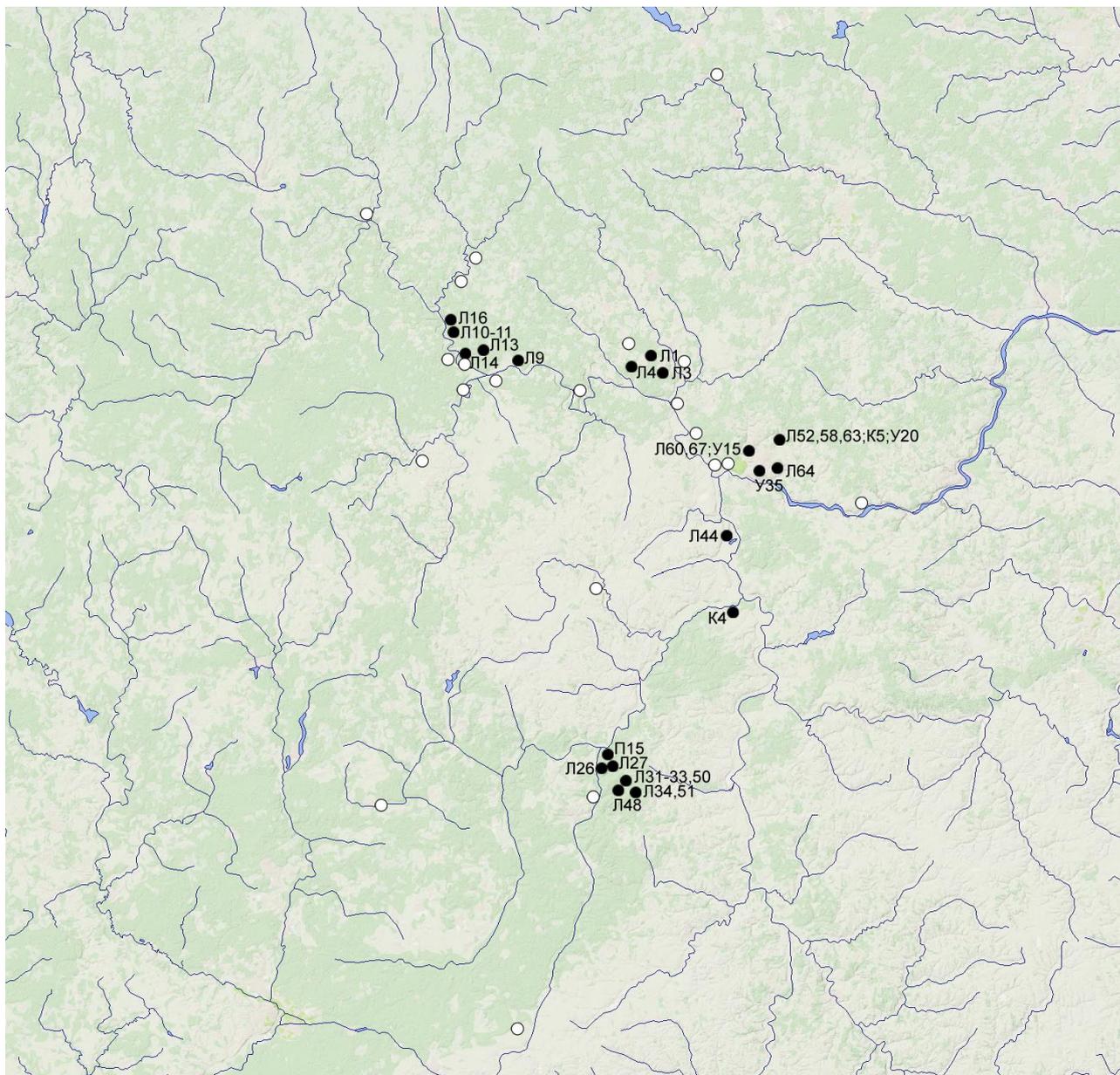


Рис. 2. Точки находок гребенчатого тритона (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные).

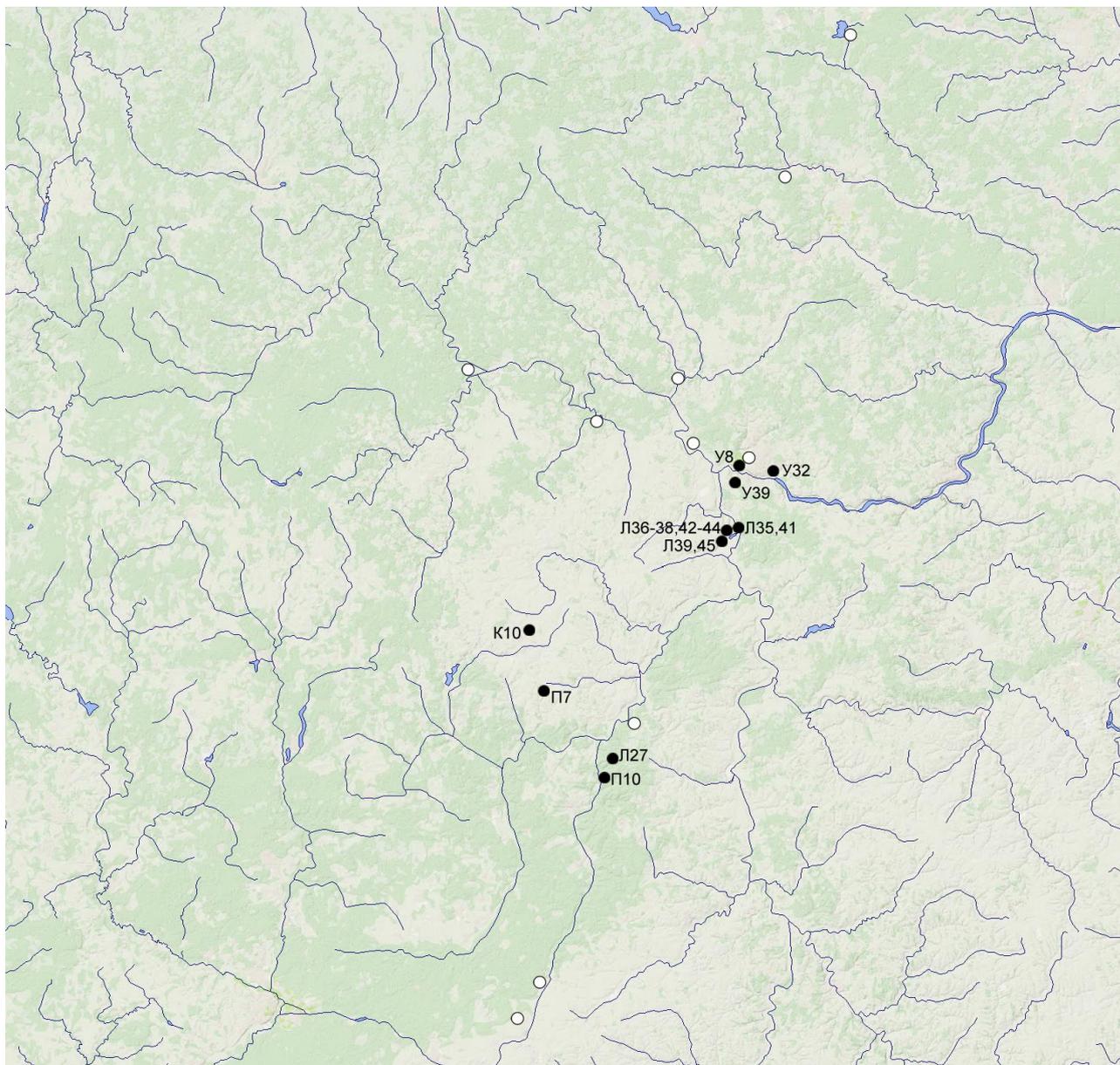


Рис. 3. Точки находок краснобрюхой жерлянки (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные).

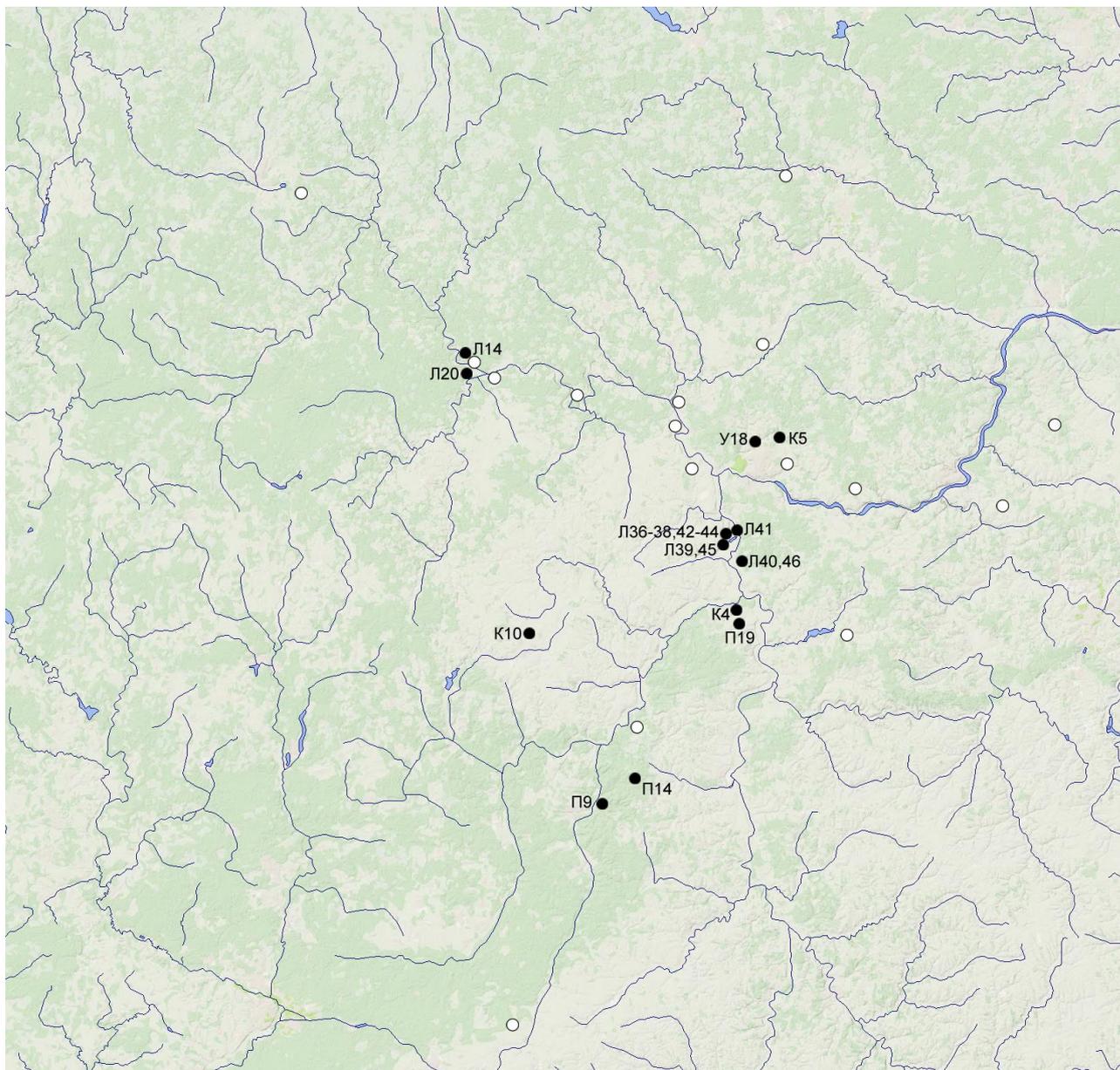


Рис. 4. Точки находок обыкновенной чесночницы (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные).

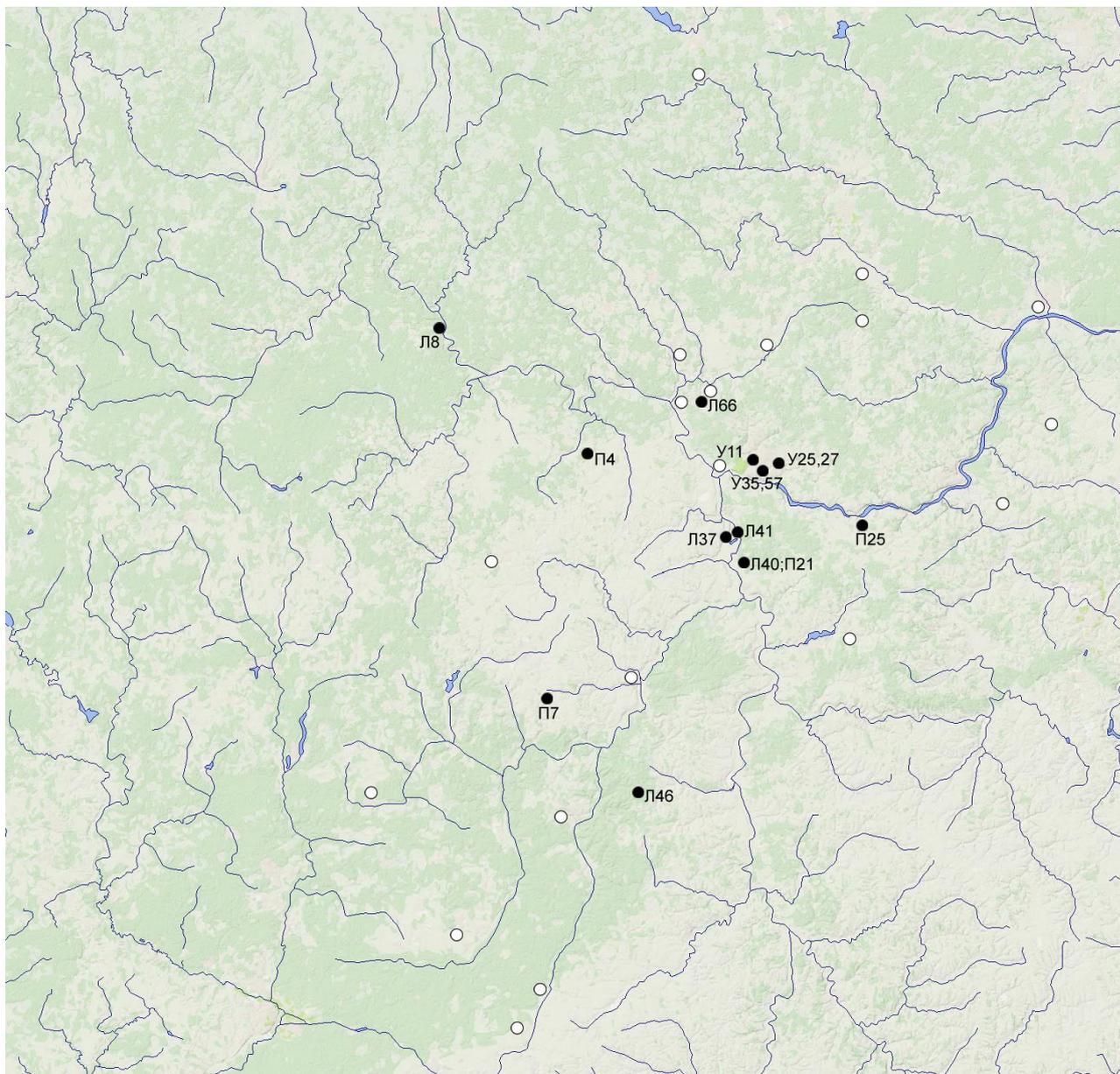


Рис. 5. Точки находок зеленой жабы (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные).

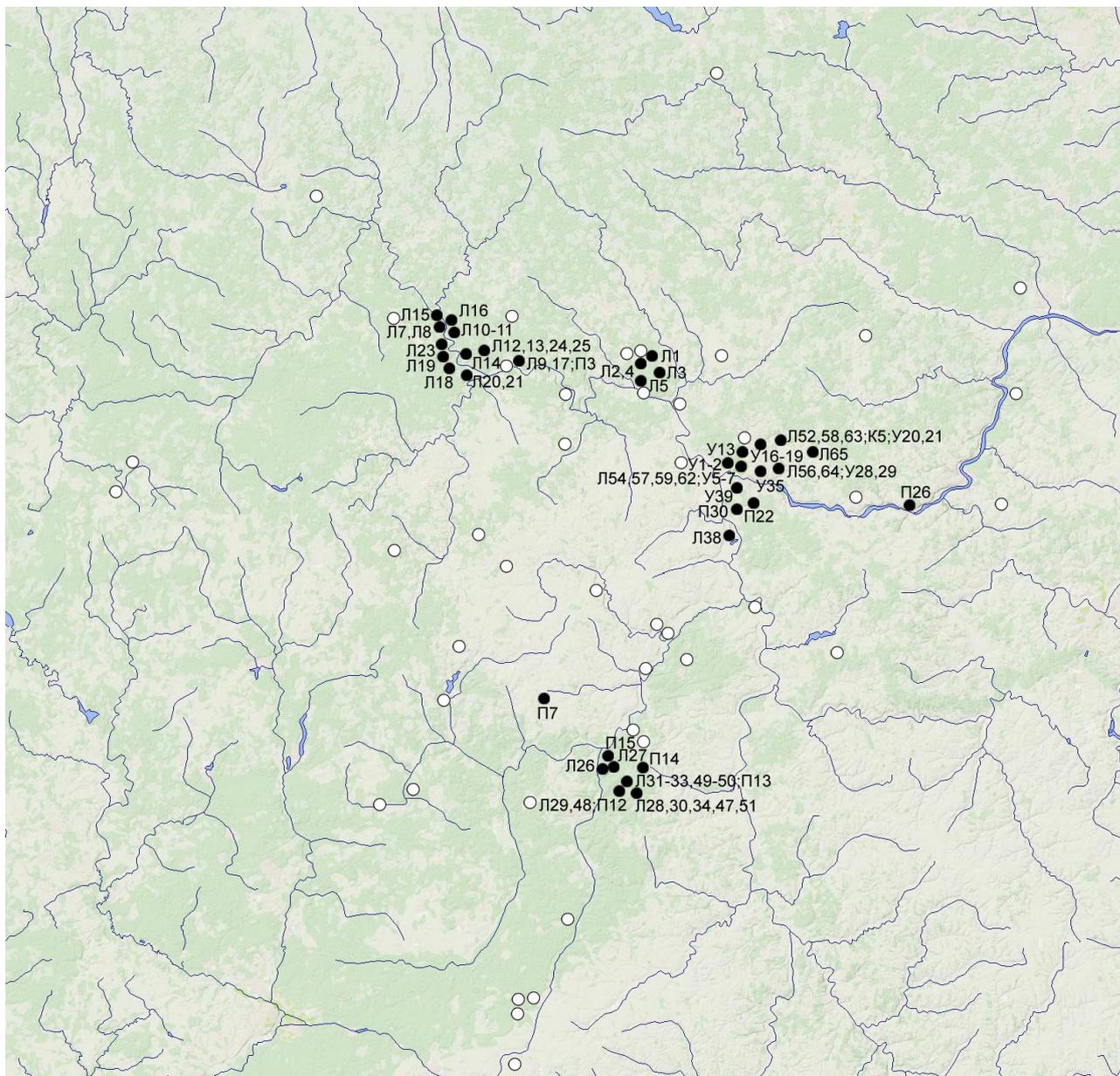


Рис. 6. Точки находок серой жабы (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные).



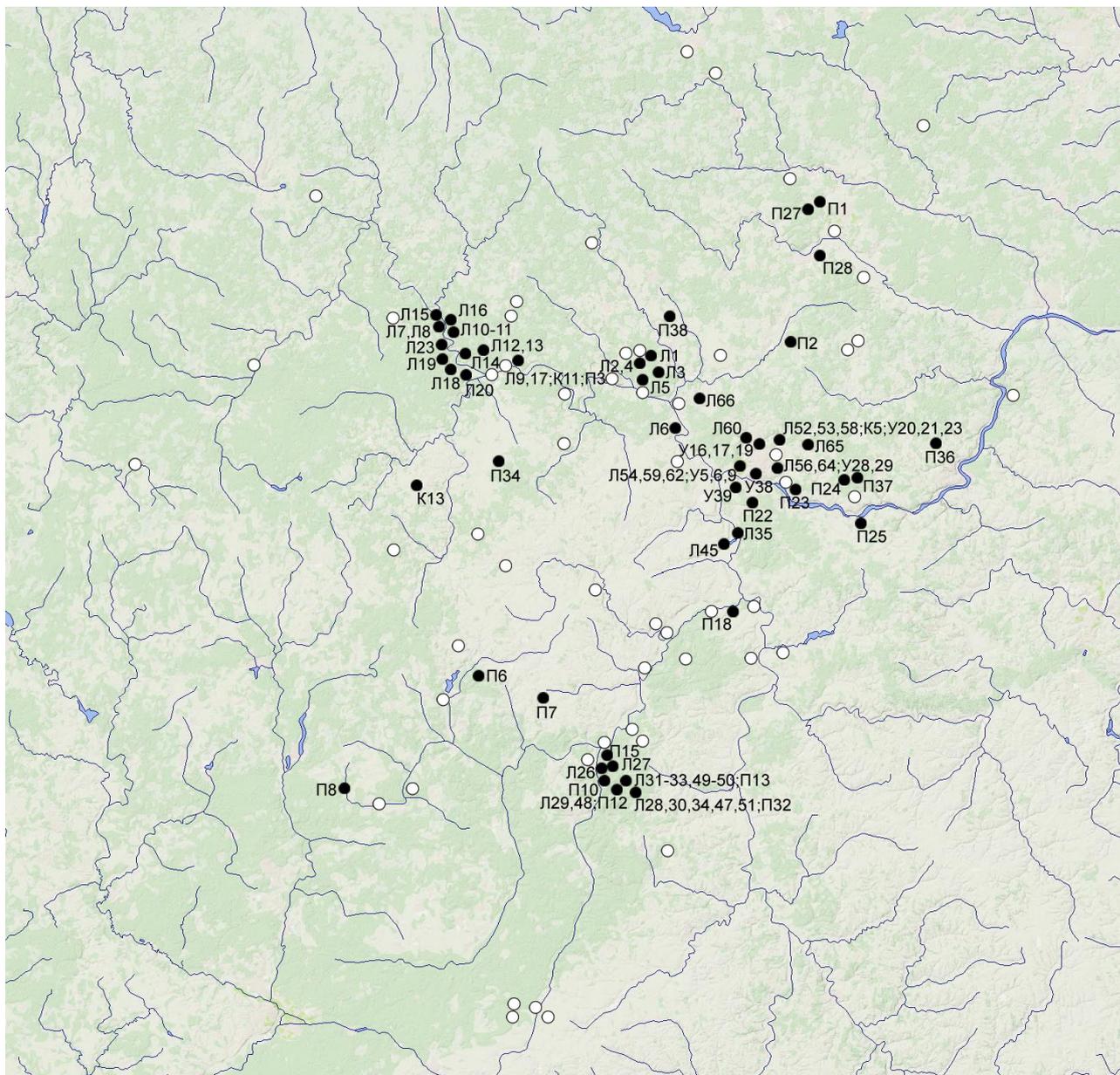


Рис. 8. Точки находок травяной лягушки (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные).

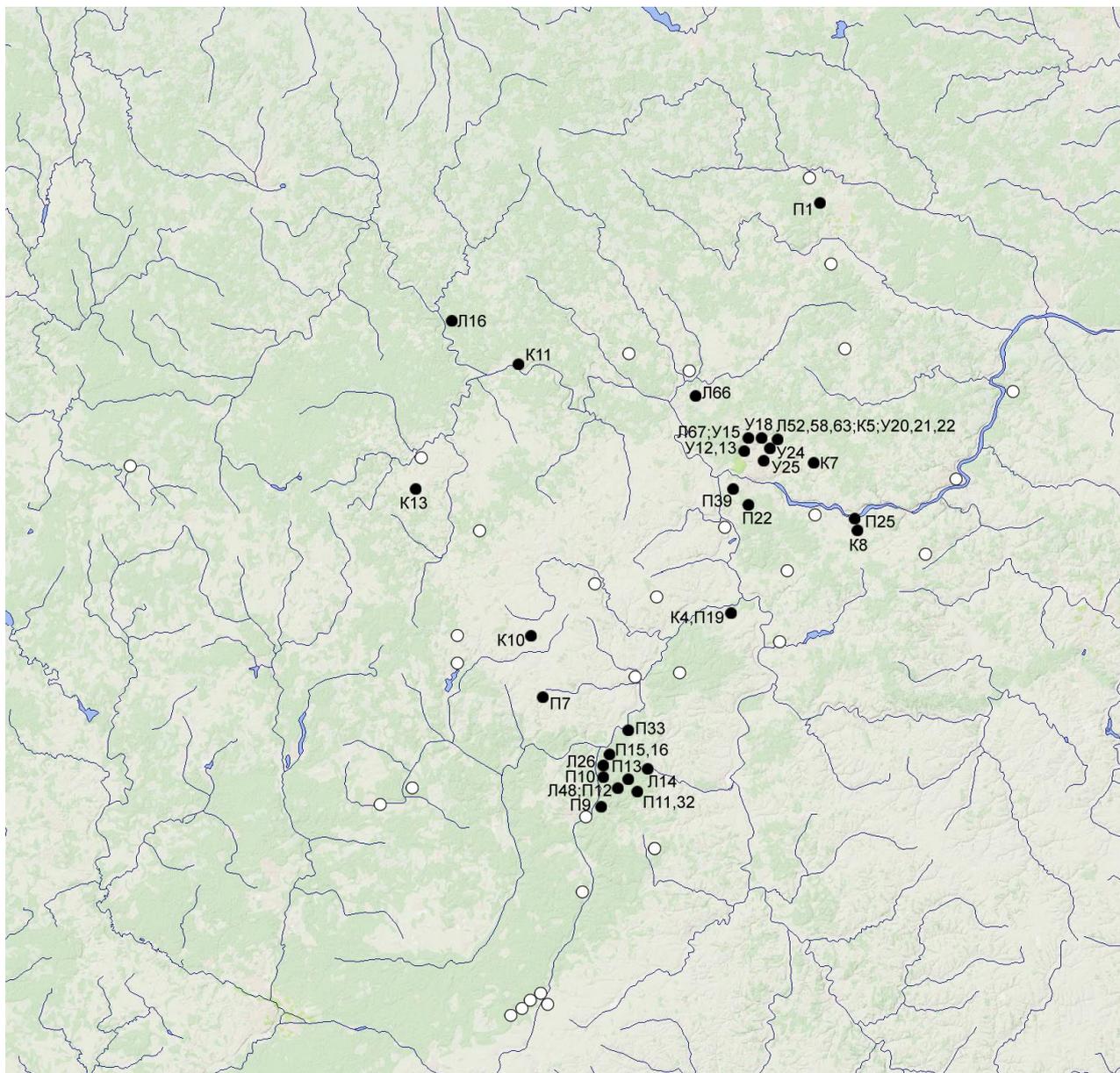


Рис. 9. Точки находок прудовой лягушки (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные).

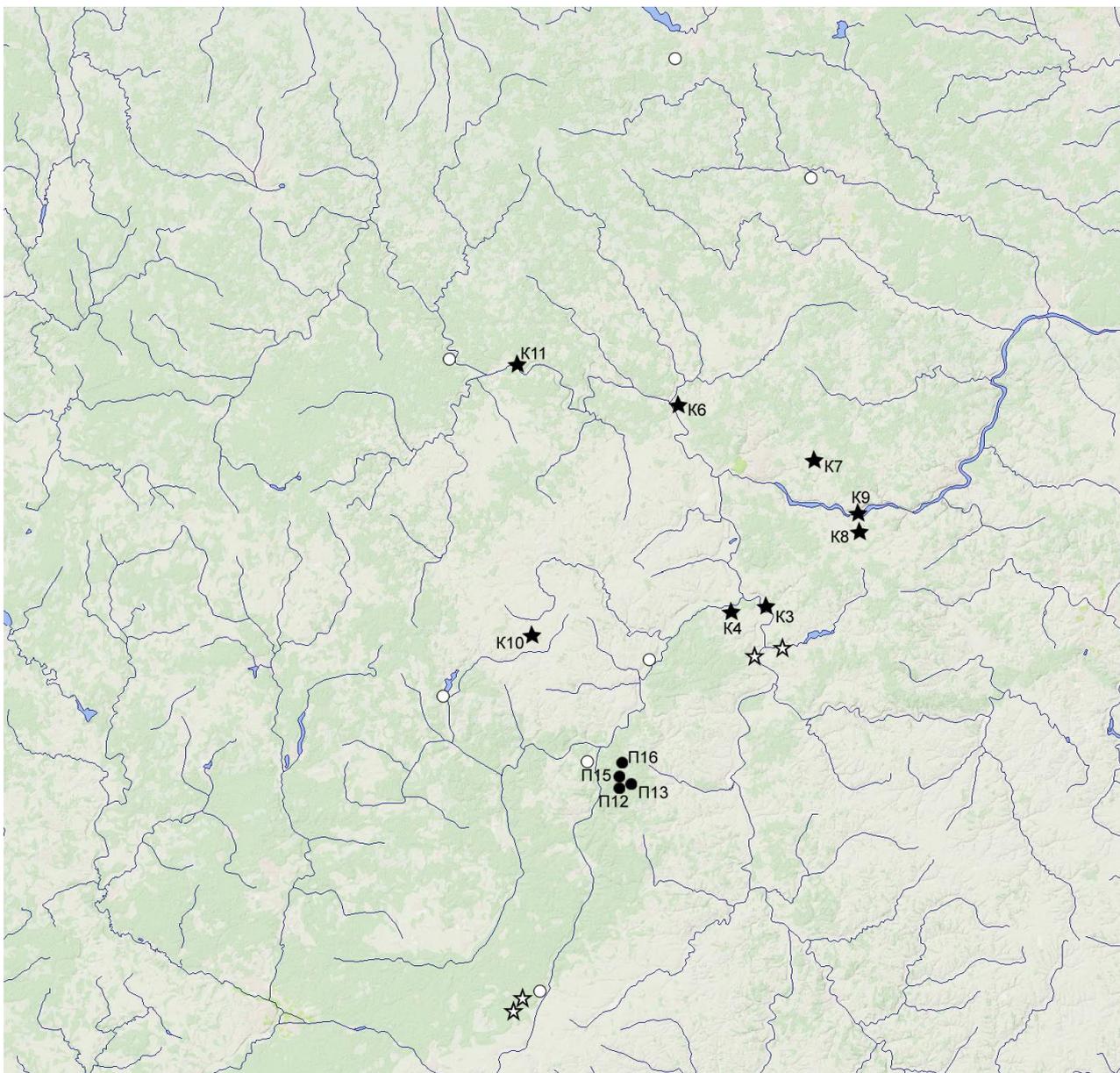


Рис. 10. Точки находок съедобной лягушки (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные; звездочкой – с использованием биохимических и цитогенетических методов, кружком – с помощью морфологии).

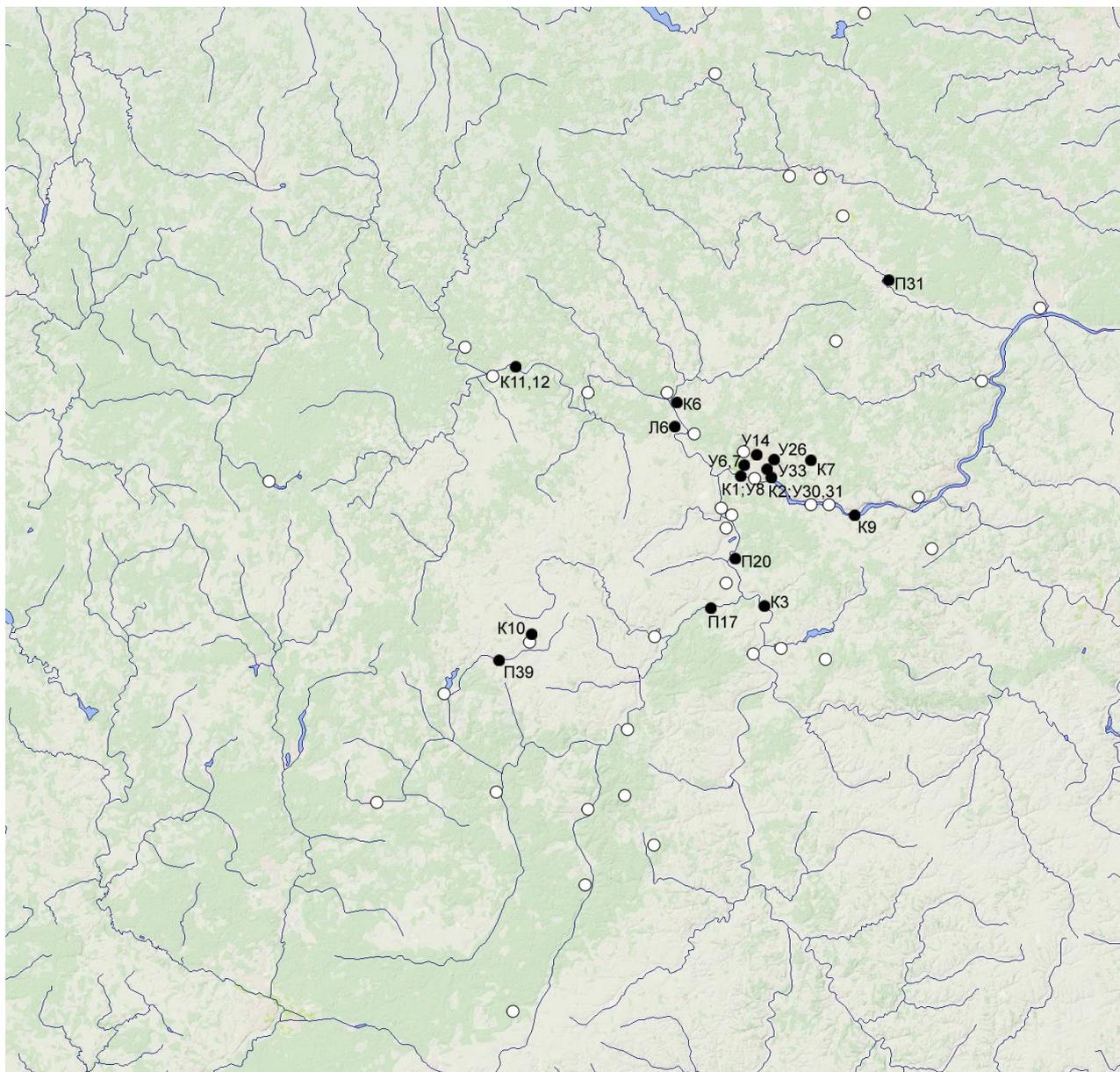


Рис. 11. Точки находок озерной лягушки (черным цветом – авторские данные по кадастру (Приложение 4), белым – литературные).