

На правах рукописи

МАТКОВСКИЙ Антон Валериевич

**ЭКОЛОГИЯ АМФИБИЙ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

03.02.08 – экология

03.02.04 – зоология

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Омск – 2012

Работа выполнена в лаборатории популяционной экологии животных НИИ Природопользования и Экологии Севера при ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа – Югры»

Научные руководители: доктор биологических наук, профессор
Стариков Владимир Павлович

кандидат биологических наук, с.н.с.
Ляпков Сергей Марленович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Равкин Юрий Соломонович

доктор биологических наук, доцент
Баженова Ольга Прокопьевна

Ведущая организация **Уральский федеральный
университет им. первого Президента
России Б.Н. Ельцина**

Защита состоится «1» марта 2012 г. в 10:00 часов на заседании Диссертационного совета ДМ 212.177.05 при Омском государственном педагогическом университете по адресу: 644099, г. Омск, ул. Набережная Тухачевского, 14, тел 8-(3812) 23-37-14; e-mail: kolpakova@omgu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Омского государственного педагогического университета.

Автореферат разослан «__» _____ 2012 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.б.н., доцент



Т.Ю. Колпакова

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Основная часть герпетологических исследований в Западной Сибири проведена в юго-восточной части (Томская и Новосибирская области) (Григорьев, 1974, 1976, 1981; Куранова, 1981, 1984, 1998, 2001, 2003; Земноводные и пресмыкающиеся..., 2002). Работы по амфибиям северной тайги Западной Сибири затрагивали лишь вопросы видового состава, пространственного размещения и численности этих животных (Равкин, 1976; Вартапетов, 1980; Стариков, 1984; Пространственно-типологическая..., 2003). Однако популяционные характеристики, такие как половозрастная структура, репродуктивные показатели, фенологические явления, особенности питания амфибий и их динамика в данном регионе, ранее не исследовались.

Цель исследования: выявление особенностей экологии амфибий в условиях северной тайги Западной Сибири.

Задачи исследования:

- 1) установить биотопическое распределение амфибий, относительную численность и выявить их сезонную динамику;
- 2) изучить половую и возрастную структуру популяций;
- 3) определить продолжительность жизни, средний возраст, скорость полового созревания, темпы роста;
- 4) выявить особенности размножения и развития;
- 5) исследовать питание.

Научная новизна работы. Проведенная работа является первым специальным исследованием по экологии амфибий в подзоне северной тайги Западной Сибири. Выявлен видовой состав в разных сообществах амфибий. Впервые проанализированы популяционные особенности амфибий в этой подзоне. Впервые для северотаёжных популяций амфибий установлены демографические характеристики на основе метода скелетохронологии.

Теоретическое и практическое значение. Результаты исследований дополняют понимание путей адаптации и популяционных механизмов, отвечающих за устойчивое существование сообществ амфибий в условиях Севера. Полученные данные применяются при составлении Красной книги Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО – Югры) (второе издание), а также

используются для составления регионального кадастра животного населения. Работа выполнена в рамках комплексной целевой программы «Оздоровление экологической обстановки в ХМАО – Югре в 2005–2010 годах», по разделу «Развитие особо охраняемых природных территорий и сохранение биологического разнообразия», а также в рамках заявленной темы научной работы биологического факультета Сургутского государственного университета «Изучение природных и урбанизированных экосистем Западной Сибири» (№ регистрации 0120.0504249).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Климатические условия в подзоне северной тайги (короткий теплый период, низкие температуры весной) оказывают влияние на пространственное распределение и особенности жизненных циклов амфибий. Уменьшение длительности активных репродуктивных фаз, повышенная плодовитость, сокращение периода личиночного развития позволяют существовать амфибиям в условиях северной тайги.
2. Видовое богатство амфибий снижается под воздействием трансформации среды, в результате деятельности нефтедобывающего комплекса. Обилие амфибий здесь выше, чем на ненарушенных территориях северной тайги.

Апробация. Основные результаты исследований доложены на научных и научно-практических конференциях: Всероссийской конференции молодых ученых «Экология: от Арктики до Антарктики» (Екатеринбург, 2007); VIII Югорских чтениях «Природопользование: состояние, проблемы и перспективы» (Ханты-Мансийск, 2007); на IV Международной конференции «Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий» (Оренбург, 2008); Всероссийской конференции молодых ученых «Биосфера земли: прошлое, настоящее, будущее» (Екатеринбург, 2008); на Всероссийской конференции «Человек и Север: антропология, археология, экология» (Тюмень, 2009); Всероссийской конференции молодых ученых «Эволюционная и популяционная экология, назад в будущее» (Екатеринбург, 2009); IV Всероссийском съезде Герпетологического общества им. А.М. Никольского (Казань, 2009); на XI региональной конференции молодых ученых «Наука и инновации XXI века» (Сургут, 2010); на

Всероссийской научной конференции, посвященной 15-летию биологического факультета Сургутского государственного университета (Сургут, 2011).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 13 работ, из них 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Личный вклад автора. Автор лично проводил сбор биоматериала, полевые и лабораторные исследования, статистическую обработку данных, подготовку публикаций.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из 5 глав, выводов, списка литературы и приложения, изложена на 200 страницах. Работу иллюстрируют 17 рисунков и 21 таблица. Библиографический список включает 274 источника, в том числе 70 на иностранных языках.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность научным руководителям: д.б.н., проф. В.П. Старикову и к.б.н., с.н.с. С.М. Ляпкову за разностороннюю помощь и ценные советы, а также к.б.н. И.М. Слуту, к.б.н. Р.Р. Шамгуновой, А.С. Сидорову, С.В. Первалову, Р.В. Корольку, Н.Д. Ванюшиной за помощь в сборе биоматериала, проведении полевых и лабораторных исследований. Особо признателен Э.М. Смириной за помощь и консультации по использованию методики скелетохронологии; д.б.н. В.Г. Ищенко за ценные советы и критические замечания.

Глава 1. КРАТКИЙ ОБЗОР РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ АМФИБИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Наиболее полные данные по экологии амфибий в данном регионе получены для южной части (Томская, Новосибирская, Кемеровская области) (Куранова, 1998) и для сопредельных территорий (Средний Урал) (Вершинин, 2007 и др.). Амфибии северной части лесной зоны изучены слабо (Шварц, Ищенко, 1971).

Глава 2. ОПИСАНИЕ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Район исследований расположен между 62–63° с.ш. и 60–81° в.д., в Западно-Сибирской равнинной стране (Павлова, 1979). По геоботаническому районированию Западной Сибири эта территория относится к северотаёжной подзоне (Растительность ... , 1976).

Глава 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые исследования и сбор биоматериала проводились в течение всего периода активности амфибий, на стационарных участках: природный парк (пп) «Сибирские Увалы» (июнь–август 2006 г.; май–сентябрь 2007 г.), окрестности поселка Северный (май–сентябрь 2009 г.), заказник «Сорумский» (май–сентябрь 2008 г.; май–июнь 2010 г.), устье реки Толья (июль 2010 г.), расположенных в ХМАО–Югре (рис. 1).



Рисунок 1. Карта-схема района исследований

1 – устье р. Толья, 2 – заказник «Сорумский», 3 – окрестности поселка Северный, 4 – природный парк «Сибирские Увалы»

В наземных биотопах амфибий отлавливали в конусы с использованием направляющих канавок (Динесман, Калецкая, 1952) и заборчиков из полиэтиленовой пленки (Охотина, Костенко, 1974). Всего отработано более 20 000 конусо-суток. Количество отловленных животных с помощью направляющих систем в каждом изученном географическом пункте приведено в таблице 1.

Биомассу определяли с учетом средних значений массы изученных видов амфибий (для этого массу определяли у каждого отловленного животного) и обилия, после чего делали пересчет на км², при этом использовали пересчётный коэффициент – 300 (Равкин, Ливанов, 2006).

Плодовитость определяли путем подсчета всех яиц в яйцеводах и кладках вручную. У всех собранных особей измеряли длину тела (L), а также определяли степень развития гонад, на основании чего амфибий

относили к неполовозрелым или половозрелым. Индивидуальный возраст установлен методом скелетохронологии (Смирин, 1989) (рис. 2).

Таблица 1. Видовой состав и количество амфибий, учтенных с помощью направляющих систем (включая сеголеток)

Вид	Места сборов								Всего	
	пп «Сибирские Увалы»		окр. пос. «Северный»		з-к «Сорумский»		устье р. Толья			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>S. keyserlingii</i>	8	1,0	0	0,0	51	11,5	1	1,4	60	3,4
<i>B. bufo</i>	704	87,1	1	0,2	0	0,0	0	0,0	705	40,0
<i>R. temporaria</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	44	62,0	44	2,5
<i>R. arvalis</i>	96	11,9	439	99,8	393	88,5	26	36,6	954	54,1
Всего видов	3		2		2		3		4	
Всего особей	808		440		444		71		1763	

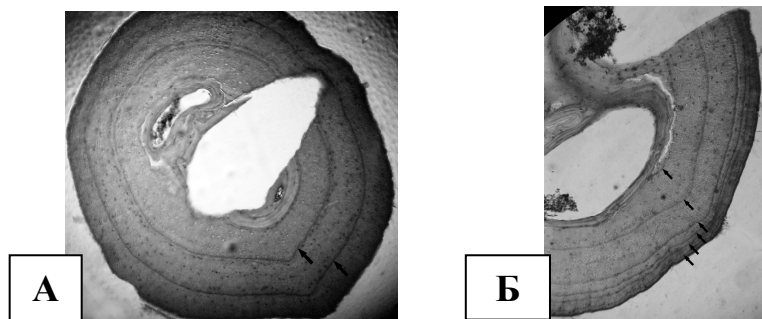


Рисунок 2. Микрофотографии поперечных срезов середины диафизов голени

Стрелками указаны линии склеивания. А – 3-летний самец из популяции заказника «Сорумский», стрелками отмечены линии, соответствующие 2-й и 3-й зимовкам; Б – 6-летний самец из популяции заказника «Сорумский», стрелками отмечены линии, соответствующие 1-й–6-й зимовкам.

Исследование спектров питания постметаморфозных стадий амфибий проводили, анализируя содержимое желудков (Гаранин, Панченко, 1987; Щербак, 1989; Шляхтин и др. 1986).

Обработку данных проводили с помощью пакета статистических программ STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc.), методами параметрической и непараметрической статистики в зависимости от свойств исследуемых выборок.

Глава 4. НАСЕЛЕНИЕ АМФИБИЙ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

На изученной территории выявлено 4 вида амфибий: сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870), обыкновенная жаба (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758), травяная (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758) и остромордая (*Rana arvalis* Nilsson, 1842) лягушки.

4.1 Природный парк «Сибирские Увалы». Сообщество амфибий парка представлено тремя видами (*S. keyserlingii*, *B. bufo*, *R. arvalis*). Преобладала обыкновенная жаба, что впервые отмечено для этой территории.

4.2 Окрестности посёлка Северный. Всего зарегистрировано 2 вида. Обыкновенная жаба встречалась единично. Остромордая лягушка – монодоминант. На участке, который расположен в окр. пос. Северный, активно ведётся нефте- и газодобыча, что создает специфические условия в данной местности. В первую очередь, техногенные водоёмы, характеризующиеся более высокими температурами, чем аналогичные в естественных экосистемах, благоприятны для личиночного развития амфибий.

4.3 Заказник «Сорумский». Выявлено 2 вида – остромордая лягушка и сибирский углозуб. Преобладала остромордая лягушка. Сибирский углозуб распространен по территории заказника спорадично.

4.4 Устье р. Толья. Данный район относится к Северному Зауралью. Зарегистрировано 3 вида амфибий. Находясь на северо-восточной границе своего распространения, травяная лягушка здесь является обычным видом и её численность в 2,1 раза превышала численность остромордой лягушки и в 34 раза – сибирского углозуба.

Самые низкие показатели биомассы амфибий свойственны для заказника «Сорумский» (13,65 кг/км²), несмотря на то, что суммарное обилие амфибий в заказнике в 1,4 раз выше, чем в пп «Сибирские Увалы» (34,37 и 54,57 ос/100 к-с соответственно). Максимальные значения биомассы (57,31 кг/км²) отмечены в окр. поселка Северный, где и самое высокое обилие (118,52 ос/100 к-с). В пп «Сибирские Увалы» и устье р. Толья значения биомассы почти одинаковые (47,75 и 47,87 кг/км² соответственно), несмотря на то, что самое низкое суммарное обилие в парке и высокое в устье р. Толья (39,78). Обыкновенная жаба, преобладающая в пп «Сибирские Увалы» и травяная лягушка – в устье р. Толья, крупнее, чем сибирский углозуб и остромордая лягушка, что, очевидно, и отражалось на общей биомассе амфибий. В целом же, показатели биомассы во всех изученных районах колебались незначительно, исключение составил лишь заказник «Сорумский».

Глава 5. ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ АМФИБИЙ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

5.1 Сибирский углозуб

5.1.1 Биотопическое распределение и обилие. В пп «Сибирские Увалы» *S. keyserlingii* – очень редок, в Сорумском заказнике редок. Во всех обследованных районах занимает последнее место в уловах, после обыкновенной жабы и остромордой лягушки. Населяет переходные (0,09 ос/100 к-с) и верховые (0,20 ос/100 к-с) болота, тёмнохвойные кустарничково-зеленомошные и тёмнохвойные зеленомошные леса (0,13 ос/100 к-с) и экотоны между переходными болотами и смешанными лесами (0,13 ос/100 к-с), где он редок. В з-ке «Сорумский» обычен в смешанных разнотравных лесах (5,2 ос/100 к-с) и редок в тёмнохвойных зеленомошных лесах (0,8 ос/100 к-с). В среднем по стационару редок. В устье р. Толья также был редок.

5.1.2 Активность. В з-ке «Сорумский» за 2 года исследований углозубов на размножении регистрировали в утренние часы, преимущественно после 10 часов. Вне периода размножения *S. keyserlingii* всегда регистрировался в ночные часы, в частности, после 1 часа.

5.1.3 Половозрастной состав. В з-ке «Сорумский» в первой половине лета популяция представлена взрослыми особями. Во второй половине лета и осенью в уловах преобладали сеголетки (59,2%), на долю молодых приходилось всего 16%. Среди взрослых соотношение полов незначительно сдвинуто в сторону самок, однако, различия статистически незначимы ($\chi^2_{(1)}=0,71$, при $P>0,25$).

5.1.4 Размножение и развитие. Размножается в последней декаде мая-первой декаде июня. Плодовитость – 225±19,4 яиц (186,0–264,0). У самок, отлавливаемых в летний период, количество яиц в яйцеводах – 226,1±17,1 экз. (171–296), (n=7). Эмбриогенез длился 28–32 суток. Выклев личинок во второй декаде июня. Метаморфоз завершался во второй декаде августа, массовый выход приходился на третью декаду. Таким образом, личиночное развитие длилось минимум 44 суток. Длина тела метаморфизировавших сеголеток – 28,8±0,9 мм (23,9–33,9), масса тела – 0,80±0,08 г (0,39–1,17).

5.1.5 Питание. У особей всех возрастов преобладали моллюски (21,7%) и герпетобионтные пауки (17,8%). Часто встречались ногохвостки (15,3%), дождевые черви (9,4%), а также личинки чешуекрылых (9,5%) и жужелицы (7,5%). У сеголеток в диете доминировали герпетобионты (59,5%), реже встречались геобионты (7,1%). В питании молодых уменьшался процент герпетобионтов (29,8%); хортобионтов – увеличивался (36,8%). Для половозрелых характерно возрастание содержания герпетобионтов (40,8), в основном, за счет паукообразных.

5.2 Обыкновенная жаба

5.2.1. Биотопическое распределение и обилие. В пп «Сибирские Увалы» с учетом численности сеголеток, *B. bufo* преобладала на верховых болотах (42,55 ос/100 к-с), расположенных преимущественно вблизи тёмнохвойных пойменных лесов. Несколько меньше её в экотоне между осоково-вахтово-сфагновым переходным болотом и смешанным багульниково-зеленомошным лесом (38,07 ос/100 к-с). В тёмнохвойных лесах (19,62 ос/100 к-с) *B. bufo* встречалась на протяжении всего периода активности. Переходные болота характеризовались меньшим – 7,08 ос/100 к-с. На лугах жаба встречалась реже всего (0,70 ос/100 к-с). Без учета численности

сеголеток обыкновенная жаба обычный вид (3,11 ос/100 к-с). В окрестностях поселка Северный отмечена лишь в заболоченном тёмнохвойном лесу, где была редка (0,2 ос/100 к-с).

5.2.2 Сезонная и суточная активность. Продолжительность активного периода приблизительно 95–109 суток. Зимовка длится до 7–8 месяцев. Пик активности *B. bufo* в июне приходился на 3 часа ночи. В июле сдвигался на 2 часа ночи. В августе температура воздуха ночью снижалась и могла составлять ниже 6–7°C, в связи с чем, пик активности смещался и приходился на 23 часа. В летней период активность обыкновенной жабы скоррелирована с количеством выпавших осадков ($r=0,62$) и температурой приземного слоя воздуха ($r=0,69$).

5.2.3 Половозрастной состав. Установлено, что в популяции *B. bufo* из пп «Сибирские Увалы» количество полностью резорбированных линий склеивания составляло 2 или 3, а максимальное количество зимовок – 15–16. Среднее значение возраста половозрелых самок – 9,5 (6–15), самцов – 9,5 (5–14). Полученные и максимальные значения возраста самцов превышали соответствующие значения, известные по литературным данным (10,0 лет; максимум – 12, (Cvetkovic et al., 2009)). Среди всех взрослых ($n=87$) чаще всего (19,5%) встречались особи, имеющие 8 линий склеивания (т.е. пережившие 10–11 зимовок). Соотношение полов, как у неполовозрелых, так и у половозрелых, было близко к 1:1, у взрослых наблюдался сдвиг в сторону преобладания численности самцов, однако, различия статистически незначимы ($\chi^2_{(1)}=1,58$, при $P > 0,10$).

5.2.4 Размножение. Нерест начинался в первой декаде июня. Нерестовые водоёмы площадью более 1 га, рН воды 6,5–7,5, температурой – 10–12°C. Соотношение полов (самки:самцы) во время откладывания икры – 1:2,3. Число самцов, не участвующих в спаривании, в 7 раз превышало количество размножавшихся самцов. Длина тела размножавшихся самцов изменялась в пределах 54–74 мм, самок – 77–88 мм. Плодовитость – $3274 \pm 270,3$ яиц (1600–4780). Между длиной тела самок и их плодовитостью выявлена сильная корреляция ($r=0,90$).

5.2.5 Развитие и постметаморфозный рост. Длительность эмбрионального развития – 8 суток, личиночного – 33. Первые

метаморфозировавшие особи появились в конце второй декады июля, массовый выход на сушу приходился на третью декаду июля. Различия между средней длиной тела сеголеток из разных водоёмов, закончивших метаморфоз статистически незначимы ($t_{(90)}=-0,615$, $P=0,540$). Перед уходом на зимовку длина тела сеголеток составляла $23,21 \pm 0,3$ мм (18,3–26,8), $n=51$.

5.2.6 Питание. На протяжении всего периода активности в рационе *B. bufo* преобладали герпетобионты. У взрослых и молодых среди герпетобионтов доминировали муравьи (65,71% и 68,59% соответственно); у сеголеток – ногохвостки (37,76%), наземные клещи (24,49%) и пауки (8,16%), а также муравьи (6,12%). Реже встречались хортобионты, причем, тенденции к сокращению их доли наблюдались в ряду: сеголетки (40,0%) → молодые (24,4%) → взрослые (10,4%).

5.3 Травяная лягушка

5.3.1 Биотопическое распределение и обилие. В районе устья р. Толья – обычный вид. Многочисленна в ивово-черемуховых пурпуровойейниково-разнотравных зарослях (12,7 ос/100 к-с); обычна – в черемушнике-ивняке пурпуровойейниково-разнотравном (5,6 ос/100 к-с), на осоковом пойменном лугу (3,2 ос/100 к-с), в ельнике-березняке бруснично-хвощово-разнотравно зеленомошном (1,6) и в елово-пихтово-березовом разнотравно-хвощово-кислично-зеленомошном лесу (1,6 ос/100 к-с); редка – в ивняке осоково-пурпуровойейниково-разнотравном (0,8 ос/100 к-с), на сосновом кустарничковом верховом болоте (0,8 ос/100 к-с), в ельнике-березняке разнотравно-кислично-хвощово-вейниковом зеленомошном (0,8 ос/100 к-с).

5.3.2 Половозрастной состав. В устье р. Толья средний возраст травяной лягушки составил у самок – 3,3 года, самцов – 2,9. Максимальное число зимовок у самок – 6, у самцов – 5. Соотношение полов 1:1.

5.3.3 Питание. В рационе неполовозрелых преобладали паукообразные, причем, высокая доля этих беспозвоночных отмечена у молодых самок (23,46%). Молодые самцы чаще охотились на брюхоногих моллюсков (22% в рационе) и личинок чешуекрылых (10%). Взрослые травяные лягушки чаще всего потребляли жужелиц, брюхоногих моллюсков и щелкунов.

5.4 Остромордая лягушка

5.4.1 Биотопическое распределение и обилие. В пп «Сибирские Увалы» *R. arvalis* редка. Её обилие за весь период исследования – 0,90 ос/100 к-с, однако, в отдельные периоды активности *R. arvalis* была обычной (Матковский, 2007; 2008). Обычна на переходных болотах (2,74 ос/100 к-с) и на их экотонах со смешанными лесами (1,92 ос/100 к-с). Редка в тёмнохвойных лесах (0,66 ос/100 к-с) и на верховых болотах (0,66 ос/100 к-с). В окр. пос. Северный *R. arvalis* многочисленный вид. Чаще всего встречалась на переходных (38,92 ос/100 к-с) и верховых (35,03 ос/100 к-с) болотах, а также в заболоченных лиственных лесах (30,96 ос/100 к-с). В заказнике «Сорумский» обилие остромордой лягушки почти в 2,5 раза меньше, чем в окр. посёлка «Северный». Спецификой являются невысокие показатели обилия *R. arvalis* на верховых болотах (0,60 ос/100 к-с). Как и в пп «Сибирские Увалы» *R. arvalis* в заказнике в большей степени населяла переходные болота (11,77 ос/100 к-с). В устье р. Толья остромордая лягушка обычна, часто встречалась на осоковых пойменных лугах (5,57 ос/100 к-с) и в приречных ивняках (3,19 ос/100 к-с). На верховых болотах не отмечена.

5.4.2 Активность. В з-ке «Сорумский» зимует в водоёмах, в которых и размножалась. В условиях северной тайги Западной Сибири остромордая лягушка активна в течение 3,5 месяцев. Водная фаза в период активности может составлять 2–20 суток. Активность *R. arvalis* в летний период напрямую зависела от количества осадков ($r=+0,76$), температуры почвы ($r=+0,73$) и температуры приземного слоя атмосферы ($r=+0,63$).

5.4.3 Половозрастной состав. По средним значениям возраста и самки, и самцы (как неполовозрелые, так и половозрелые) трех популяций достоверно не различались между собой (рис.3, табл. 2). Влияние на возраст факторов – «популяция» и «пол», и их взаимодействия было недостоверным у неполовозрелых особей (значения *F*-критерия и уровня значимости *P* составили, соответственно: «популяция»: $F=1,24$ и $P=0,30$; «пол»: 0,61 и 0,44; взаимодействие: 0,45 и 0,64). У половозрелых особей влияние половых различий было достоверным (соответственно 0,45 и 0,70; 6,93 и 0,009; 0,31 и 0,73), что объясняется более высоким средним возрастом самок (достоверные различия у популяции пп «Сибирские Увалы»). Во всех

исследованных популяциях остромордой лягушки большинство самок и самцов достигали половой зрелости в течение тёплого сезона после 3-й зимовки и размножались впервые только после 4-й зимовки. Особи старше 4 лет встречались очень редко (рис. 3).

Таблица 2. Межпопуляционные различия по длине тела и возрасту остромордой лягушки

Популяция	Пол	Признак	Измеренная длина тела (мм)				Возраст (число зимовок)		
			n	x	min	max	x	min	max
Заказник «Сорумский»	♀♀	sad	13	39,03	31,4	45,6	2,00		2
		ad	30	48,21	39,5	63,3	3,59	3	6
		вместе	43	45,29	31,4	63,3	3,10	2	6
	♂♂	sad	16	40,41	24,9	50,5	1,88	1	2
	ad	33	47,80	40,7	56,0	3,27	3	7	
	вместе	49	45,39	24,9	56,0	2,82	1	7	
пп «Сибирские Увалы»	♀♀	sad	1	43,00	43,0	43,0	2,00	-	2
		ad	9	50,89	43,0	59,0	4,00	3	6
		вместе	10	50,10	43,0	59,0	3,80	2	6
	♂♂	sad	6	35,83	21,0	47,0	1,67	1	2
	ad	6	50,00	42,0	54,0	3,33	3	4	
	вместе	12	42,92	21,0	54,0	2,50	1	4	
Поселок Северный	♀♀	sad	3	32,24	24,1	42,7	1,67	1	2
		ad	35	47,66	40,2	57,9	3,74	3	5
		вместе	38	46,44	24,1	57,9	3,58	1	5
	♂♂	sad	4	41,17	25,7	49,1	1,75	1	2
	ad	34	47,63	42,6	56,9	3,44	2	5	
	вместе	39	46,89	25,7	56,9	3,23	1	5	
ВСЕ	♀♀	все	91	46,37	24,1	63,3	3,40	1	6
	♂♂	все	100	45,68	21,0	56,9	2,94	1	7
	♀♀	ad	74	48,28	39,5	63,3	3,73	3	6
	♂♂	ad	73	47,90	40,7	56,9	3,36	2	7

Примечания. n – объем выборки, x – среднее значение, min – минимальное значение, max – максимальное значение. Группа: sad – неполовозрелые, ad – половозрелые. По средней длине тела все 3 северотаёжные популяции достоверно не различаются между собой, и у самок, и у самцов обеих возрастных групп, одно исключение выделено серой заливкой. Достоверные различия между самками и самцами по среднему возрасту выделены жирным шрифтом.

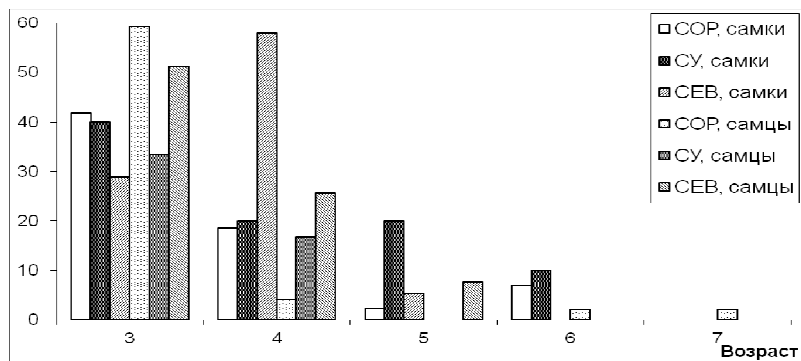


Рисунок 3. Возрастная структура половозрелых особей остромордой лягушки в трех исследованных северотаёжных популяциях
Условные обозначения популяций: COP – заказник «Сорумский»,
СУ – природный парк «Сибирские Увалы», SEB – посёлок Северный.

5.4.4 Размножение. Размножилась *R. arvalis* во второй половине мая – начале июня, откладка икры при температуре воды 8,2–16,7°C, pH воды 5,5–8,07. В з-ке «Сорумский» плодовитость в 2008 г. составила 1173,6±96,5 (514–1886) яиц (n=20), в 2010 г. – 766,97±184,78 (478–1222). Кладки *R. arvalis* откладывает, как и в Субарктике, чаще в скоплениях (до 36 комков на нерестилище). Количество икры в кладке в окр. пос. Северный в среднем – 636,4±6,6 икринок (226–1589), n=25. Кладки встречались чаще поодиночке.

5.4.5 Развитие и постметаморфозный рост. Длительность эмбрионального развития колебалась от 12 до 22 суток. Период личиночного развития – 47–56 суток. Длина тела сеголеток северотаёжных популяций остромордой лягушки после окончания метаморфоза варьировала от 14,13 мм до 17,78 мм, масса – от 0,24 г до 0,65 г. Сеголетки уходят на зимовку при длине тела 21,15±0,32 мм (18,9–24,10), и массе – 1,07±0,02 г (0,94–1,30).

5.4.6 Питание. В пп «Сибирские Увалы» в рационе остромордой лягушки преобладали хортобионты, в окр. п. Северный – герпетобионты (паукообразные (до 42%)), в зак-ке преобладали личинки чешуекрылых (15%) и наземные пауки (13,6%). Доля герпетобионтных организмов в рационе *R. arvalis* минимальна в пп «Сибирские Увалы» и максимальна в устье р. Толья.

ВЫВОДЫ

1. Амфибии северной тайги Западной Сибири, в пределах Ханты-Мансийского автономного округа представлены 4-мя видами (сибирский углозуб, обыкновенная жаба, травяная и остромордая лягушки).
2. Травяная лягушка встречается только в предгорьях Урала; где она обычна и эвритопна. Остромордая лягушка – обычный и часто эвритопный вид, за исключением восточной части Сибирских Увалов, где она редка и населяет преимущественно переходные болота. Обыкновенная жаба обычна в восточной части Сибирских Увалов, как правило, политопна. Сибирский углозуб населяет биотопы, расположенные только вблизи нерестовых водоёмов.
3. Для северотаёжных популяций амфибий характерны сравнительно поздние сроки выхода с зимовок и начала размножения. Это обусловлено менее продолжительным тёплым сезоном, что приводит к сокращению репродуктивного периода, общего периода активности, фазы роста и, в отдельных случаях, к увеличению длительности эмбрионального и сокращению личиночного развития.
4. Первое размножение у остромордой лягушки происходит после 3-й или 4-й зимовки. Продолжительность жизни 5–7 лет. Большинство особей размножается не более двух раз. Обыкновенная жаба достигает половой зрелости после 5-й–7-й зимовки и может пережить до 15 зимовок. Соотношение полов во всех выборках у изученных видов равно.
5. Для всех видов амфибий в исследованном регионе спецификой питания является увеличение в составе кормов герпетобионтов. В восточной части Сибирских Увалов, в сообществе с обыкновенной жабой, преимущественно мирмекофагом, остромордая лягушка потребляет чаще хортобионтов. В других сообществах, содержание герпетобионтов в питании остромордой лягушки увеличивается, причем, часто они представлены паукообразными.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Работы, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК РФ

1. **Матковский А.В.**, Стариков В.П. Экологические аспекты размножения земноводных Севера Западной Сибири // Изв. Самарск. научн. центр. РАН. – 2011. – Т. 13, №1(5). – С. 1130–1132.
2. **Матковский А.В.**, Ляпков С.М., Стариков В.П. Темпы постметаморфозного роста и возрастной состав популяций остромордой лягушки вблизи северной границы ареала по данным скелетохронологии // Современная герпетология. – 2011. – Т. 11, Вып. 3/4. – С. 155–168.
3. Стариков В.П., **Матковский А.В.** Распространение и некоторые стороны экологии травяной лягушки (*Rana temporaria* L., 1758) Севера Западной Сибири // Вестник КрасГАУ. 2011 – Вып. 12. – С. 125–127.

Работы, опубликованные в других изданиях

4. **Матковский А.В.** Материалы по экологии амфибий северной тайги Западной Сибири (природный парк «Сибирские Увалы») // Экология: от Арктики до Антарктики: сб. мат-лов молодых ученых / ИЭРиЖ УрО РАН. – Екатеринбург: Изд-во Амкадемкнига, 2007. – С. 169–170.
5. **Матковский А.В.** Экология амфибий природного парка «Сибирские Увалы» // Биосфера земли: прошлое, настоящее, будущее. ИЭРиЖ УрО РАН. – Екатеринбург: Изд-во Гощицкий, 2008. – С. 128–129.
6. **Матковский А.В.** Некоторые стороны экологии сибирского углозуба (*Salamandrella keyserlingii*) в условиях северной тайги Западной Сибири // Эволюционная и популяционная экология (назад в будущее): мат-лы конф. молодых ученых, 30 марта–3 апреля 2009 г. / ИЭРиЖ УрО РАН. – Екатеринбург: Гощицкий, 2009. – С. 111–114.
7. **Матковский А.В.** Репродуктивные характеристики амфибий в условиях северной тайги Западной Сибири // Наука и инновации XXI века: мат-ры X Юбил. Окр. конф. молодых ученых, Сургут, 26-27 нояб. 2009 г.: 2 т. / Сургут. гос. ун-т ХМАО-Югры. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2010. – Т.1. – С. 70–71.
8. Стариков В.П., **Матковский А.В.** Особенности размножения и развития обыкновенной жабы (*Bufo bufo*) в условиях северной тайги Западной Сибири (природный парк «Сибирские Увалы») // Сб. науч. тр. биол. фак-та. – Вып. 4. – Сургут. гос. ун-т. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2008. – С. 87–92.
9. Стариков В.П., **Матковский А.В.** Особенности экологии амфибий северной тайги Западной Сибири (природный парк «Сибирские Увалы») // Эколого-географические исследования восточной части Сибирских Увалов. Сб. науч. ст. / Отв. ред. С.Е. Коркин. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2009. – Вып. 4. – С. 115–131.
10. Стариков В.П., **Матковский А.В.** Динамика популяций амфибий Сорумского заказника // Человек и Север: Антропология, археология, экология: материалы Всероссийск. конф. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2009. – С. 363–366.
11. Стариков В.П., Ибрагимова Д.В., **Матковский А.В.**, Акоюн Э.К. Материалы по экологии сибирской (*Rana amurensis*) и травяной (*Rana temporaria*) лягушек Югры // Современные проблемы биологических исследований в Западной Сибири и на сопредельных территориях: материалы Всероссийск. конф. посвящ. 15-летию Биол. фак-та СурГУ. – Сургут: ООО «Таймер», 2011. – С. 101–104.
12. **Матковский А.В.**, Стариков В.П., Ляпков С.М. Особенности экологии серой жабы (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758) на северной границе ареала (Западная Сибирь, природный парк «Сибирские Увалы») // Вопросы герпетологии: Материалы Четвертого съезда Герпет. о-ва им. А.М. Никольского. – СПб: Русская коллекция, 2011. – С. 168–171.
13. Шамгунова Р.Р., **Матковский А.В.** Население амфибий и рептилий природного парка «Сибирские Увалы» // Тр. Ин-та биоресурсов и прикладной экологии: Материалы IV Междунар. конф. – Оренбург, 2008. – Вып. 7. – С. 269–273.

Матковский Антон Валериевич

**ЭКОЛОГИЯ АМФИБИЙ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Специальность 03.02.08 – экология
03.02.04 – зоология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Подписано в печать 26.01.2012 г. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 1. Печать трафаретная. Тираж 130. Заказ П-8.

Отпечатано полиграфическим отделом
издательского центра СурГУ.
г. Сургут, ул. Энергетиков, 8. Тел. (3462) 76-30-67.

ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО – Югры»
628400, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ,
г. Сургут, пр. Ленина, 1.
Тел. (3462) 76-29-00, факс (3462) 76-29-29.