

Российский фонд фундаментальных исследований  
Уральское отделение Российской академии наук  
Правительство Свердловской области  
Региональный научно-технический центр

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС РФФИ «УРАЛ»  
Свердловская область**

Результаты научных работ, полученные за 2007—2009 гг.

*Аннотационные отчеты*

Екатеринбург  
2010

Вашему вниманию предлагается сборник научных отчетов по инициативным проектам и проектам ориентированных фундаментальных исследований, выполнявшимся в Свердловской области в рамках регионального конкурса «РФФИ—Урал» в 2007—2009 гг., по направлениям: математика, информатика, механика; физика и астрономия; химия; биология и медицинская наука; науки о человеке и обществе; информационные технологии и вычислительные системы.

© Российский фонд фундаментальных исследований,  
Уральское отделение Российской академии наук,  
Правительство Свердловской области,  
Региональный научно-технический центр.  
2010 г.

*Проект РФФИ—«Урал» № 07-04-96107*

**ИЗУЧЕНИЕ ЖИЗНЕННОЙ СТРАТЕГИИ  
НАЗЕМНЫХ ЖИВОТНЫХ АНТРОПОГЕННЫХ  
ЛАНДШАФТОВ УРАЛА**

Вершинин В.Л., Середюк С.Д., Байтимирова Е.А.,  
Буракова А.В., Неустроева А.В., Иванов А.В.,  
Толкачев О.В., Сапронов В.В., Змеева Д.В.

*Институт экологии растений и животных  
Уральского отделения РАН,  
620114, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта 202.  
E-mail: wow@ipae.uran.ru*

Цель работы — сравнительный анализ стратегии выживания представителей изучаемых групп на разных уровнях структурной организации: видовых сообществ, популяций, особей, тканевом, цитологическом. Объект исследований — популяции и видовые сообщества далеких в систематическом отношении групп наземных животных (насекомых, амфибий, рептилий, мелких млекопитающих), населяющие различные типы антропогенных ландшафтов Урала. В течение полевых сезонов 2007—2009 гг. собран значительный коллекционный научный материал, дополненный результатами лабораторных исследований по гематологии и экофизиологии. Получены новые данные по репродуктивной и трофической стратегии скарабейд, элатерид, амфибий, рептилий, насекомоядных млекопитающих на антропогенно преобразованных территориях. Установлены закономерности специфики морфогенеза скелета сеголеток бесхвостых амфибий трех видов рода *Rana* в градиенте антропогенной трансформации среды, определяемые спецификой модели репродуктивной стратегии. На примере остромордой лягушки изучены особенности паразитарной системы и ее преобразования в условиях урбанизации. В результате антропогенной трансформации городской среды и депрессивного физиологического состояния особей в популяциях хозяина сужается видовой спектр паразитов амфибий, исчезает облигатный паразит *Rhabdias bufonis*, и, как результат, доля инвазированных особей снижается к центральной части города. Впервые в России установлено влияние трематодной инвазии на формирование аномалий дефинитивного скелета бесхвостых амфибий. Установлена зависимость между состоянием местообитаний с изучаемыми репродуктивными особенностями (плодовитостью и уровнем асимметрии кладок) сибирского углозуба — вида, включенного в Красную книгу Свердловской области. Абсолютная плодовитость животных дает возможность судить о наличии исторических связей между топографически близкими популяциями. Специфика распределения среднегодовых значений позволяет прогнозировать негативные изменения в физиологическом состоянии производителей и репродуктивных параметрах популяций, обнаружить внутривидовые тренды по данному показателю при условии проведения многолетних учетов. Впервые для Уральского региона изучена изменчивость ряда морфологических параметров *Zootoca vivipara* и выявлены показатели, которые возможно использовать для оценки популяционной специфики. Показано, что, в отличие от других регионов, изменчивость ряда морфологических показателей не подчиняется закономерностям, известным для равнинных популяций, что связано с высокой мозаичностью горных территорий. Качественные характеристики фоллидоза хорошо согласуются с географической дистанционностью и биотопической приуроченностью популяций. Внутривидовая гетерогенность уникального широкоареального вида, каким является живородящая ящерица, поддерживается благодаря наличию механизма межпопуляционной дивергенции, обеспечивающему высокую разнородность топографически близких популяций. Существенно уточнены сведения по трофологии и субстратной приуроченности групп Elateridae, Curculionidae и Scarabaeidae, Arhodiinae в разных типах ландшафтов Урала. Впервые получены данные по структуре сообществ щелкунов в различных физико-географических областях Урала, что существенно дополняет информацию о факторах, способствующих дивергенции сообществ элатерид в естественных и антропогенных ландшафтах Уральского горной страны. Выявлены разные варианты репродук-

тивных стратегий у двух видов шелкоунов в зависимости от характера воздействия. Показано, что задача выживания и воспроизводства жизнеспособного плодovитого потомства для близких видов и даже разных популяций одного вида может решаться мультиканально. Анализ возрастной структуры *Sorex araneus* (Linnaeus, 1758) выявил функциональные различия, свидетельствующие о специфике репродуктивной стратегии популяционных группировок в городских и естественных местообитаниях. На примере европейской рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780) показано адаптивное изменение интенсивности фолликулогенеза в условиях естественной геохимической аномалии. Увеличение функциональной активности коры надпочечника приводит к тому, что у беременных самок на территории биогеохимической провинции интенсивность фолликулогенеза не возрастает в фазу «роста» численности популяции по сравнению с «пиком». Это свидетельствует о наличии особой популяционной стратегии, направленной на ускорение темпов полового созревания в условиях биогеохимических провинций.

Итак, по завершении исследований можно сделать следующие выводы.

1. Выявлены ключевые параметры, позволяющие охарактеризовать закономерности жизненных стратегий, реализуемых различными группами наземных животных в условиях естественных и антропогенно преобразованных ландшафтов Уральской горной страны.

2. Установлен ряд новых сведений, касающихся трофических и субстратных преферендумов групп Elateridae, Curculionidae и Scarabaeidae в Уральском регионе. Показано, что различные варианты жизненных стратегий рассмотренных семейств жесткокрылых связаны с использованием широкого спектра пищевых ресурсов и типов субстратов. В случае элатерид это выражается в преобладании полифагии, у долгоносиков — в преобладании неспециализированной фитофагии, а у копробионтов — в пространственно-временной и фракционной разобщенности представителей группы. Кроме того, на примере шелкоунов показана поливариантность репродуктивных стратегий при разных типах антропогенного воздействия.

3. Динамика численности и плодovитости сибирского углозуба, характер взаимозависимости этих процессов, а также степень асимметрии кладок являются маркерами состояния производителей и наличия негативных популяционных процессов.

4. Сведения по абсолютной плодovитости сибирского углозуба позволяют судить об исторических связях топографически близких популяций.

5. Форма распределения среднегодовых значений плодovитости *S. keyserlingii* позволяет прогнозировать негативные изменения репродуктивных параметров популяций (при условии проведения многолетних учетов).

6. Определены закономерности формирования дефинитивных скелетных структур в зависимости от варианта репродуктивной стратегии у трех видов бесхвостых амфибий в градиенте антропогенной трансформации среды.

7. Естественные геохимические аномалии могут индуцировать высокую частоту девиаций периферического скелета конечностей.

8. Оценка качества среды и состояния популяций на основе морфологически девиантных форм должна основываться на частоте встречаемости с обязательным учетом широты спектра аномалий и их типов.

9. Установлены закономерности преобразования паразитарной системы в условиях прогрессирующей урбанизации (на примере остромордой лягуш-

ки), впервые в России обнаружено влияние трематодной инвазии на процессы морфогенеза скелета.

10. Показана зависимость адаптивного потенциала 4 видов амфибий от ряда генетически обусловленных особенностей физиологии: специфики гемопоза, интенсивности кожного транспорта, определяющих стратегию адаптациогенеза видов и перспективы их существования в условиях естественных и искусственных геохимических аномалий среды.

11. Внутривидовая гетерогенность уникального широкоареального вида — живородящей ящерицы поддерживается благодаря наличию механизма межпопуляционной дивергенции, обеспечивающему высокую разнородность топографически близких популяций.

12. Маркером генетико-географической дистанцированности популяций живородящей ящерицы могут служить качественные характеристики фоллидоза.

13. Обнаружены функциональные различия, свидетельствующие о специфике репродуктивной стратегии популяционных группировок *Sorex araneus* на урбанизированных территориях.

14. Закономерности фолликулогенеза европейской рыжей полевки свидетельствуют о наличии особой популяционной стратегии, направленной на ускорение темпов полового созревания животных в условиях биогеохимических провинций.

Результаты исследований особенностей популяций и сообществ наземных животных и специфики их жизненных стратегий в условиях антропогенных преобразований среды позволяют выявить наиболее восприимчивые, «угрожаемые», виды, указать причины сокращения их численности и исчезновения в определенных типах ландшафтов, эффективно проводить охранные мероприятия, а также могут служить основой новых методов биоиндикации, стратегии охраны и воспроизводства природных ресурсов с целью формирования благоприятной психофизической среды человека.

*Основные публикации по проекту*

1. Байtimiрова Е.А., В.П. Мамина, Жигальский О.А. Размножение европейской рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*: RODENTIA) в условиях естественных геохимических аномалий // Журнал общей биологии. (В печати).
2. Буракова А.В. Особенности заражения гельминтами остромордой лягушки фоновых и урбанизированных территорий // Вестник Оренбургского государственного университета, 2008. № 81. С. 111—116.
3. Вершинин В.Л. Амфибии и рептилии Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 261 с.
4. Вершинин В.Л. Морфа *striata* у представителей рода *Rana* (Amphibia, Anura) — причины адаптивности к изменениям среды // Журнал общей биологии, 2008. Т. 69. № 1. С. 65—71.
5. Вершинин В.Л. Адаптивные и микрорезволюционные процессы в популяциях амфибий урбанизированных территорий // Праці Українського Герпетологічного Товариства. Київ, 2009. № 2. С. 7—20.
6. Вершинин В.Л., Неустроева Н.С. Предварительные данные о возможном влиянии церкариоза на морфогенез скелета *Rana arvalis* Nilsson, 1842 на восточном склоне Уральских гор // Горные экосистемы и их компоненты: труды Международной конференции. Ин-т экологии горных территорий Кабардино-Балкарского научного центра. М.: КМК, 2009. С. 240—242.

7. Середюк С.Д. Фауна и распределение жуков-щелкунов (COLEOPTERA, ELATERIDAE) физико-географических областей Урала // Труды Института биоресурсов и прикладной экологии (Материалы IV Международной конференции «Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий», Оренбургский государственный педагогический университет). Оренбург, 2008. С. 218—222.
8. Середюк С.Д. Особенности структуры сообществ жуков-щелкунов урбанизированных территорий и их тождественность элатеридокомплексам естественных ландшафтов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. СПб.: СПбГЛТА, 2009. Вып.187. С. 297—304.
9. Силс Е.А. Сравнительный анализ гематологических показателей остромордой (*Rana arvalis* Nilsson, 1842) и озерной (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) лягушек городских популяций // Вестник Оренбургского государственного университета, 2008. № 10. С. 230—235.
10. Толкачев О.В. Некоторые особенности размножения бурозубок урбанизированных территорий г. Екатеринбурга // Урбозкосистемы: Проблемы и перспективы развития. Ишим, 2008. С. 209—210.

**Сборник аннотационных отчетов по проектам  
регионального конкурса РФФИ—«Урал»  
по Свердловской области 2007—2009 гг.**

**Ответственный за выпуск к.т.н. Е.Ю. Садовская**

Подписано в печать 22.09.2010. Формат 70х108/16. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 26,5. Тираж 170 экз. Заказ № 119.

Подготовлено к печати:

НП «Региональный научно-технический центр»  
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91, ком. 105.  
rntc@yandex.ru

Административно-хозяйственное управление УрО РАН  
Участок оперативной полиграфии  
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.